

# Producció d'aliments i sostenibilitat

Informe de l'Institut d'Estudis Catalans



Institut  
d'Estudis  
Catalans

SECCIÓ  
DE CIÈNCIES  
BIOLÒGIQUES



Producció d'aliments  
i sostenibilitat



# Producció d'aliments i sostenibilitat

Informe de l'Institut d'Estudis Catalans

Elaborat per la Secció de Ciències Biològiques

ABEL MARINÉ (cur.)

ORIOI COMAS, JORDI LLEONART, JORDI SALA,  
JOAN TIBAU, M. CARMEN VIDAL,  
LOURDES VILADOMIU (coord.)

M. CLARA DE MORAES PRATA GASPAR (red.)

Barcelona, 2023



Institut  
d'Estudis  
Catalans

SECCIÓ  
DE CIÈNCIES  
BIOLÒGIQUES

Biblioteca de Catalunya. Dades CIP

**Producció d'aliments i sostenibilitat : informe de l'Institut d'Estudis Catalans. — Primera edició. — (Informes de l'Institut ; 9)**

Bibliografia

ISBN 9788499657332

I. Mariné Font, Abel, editor literari II. Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques.

III. Col·lecció: Informes de l'Institut ; 9

1. Agricultura — Aspectes ambientals 2. Aliments — Indústria i comerç — Aspectes ambientals

3. Sostenibilitat

631:502/504

663/664:502/504

502.13

Informe de la Secció de Ciències Biològiques de l'Institut d'Estudis Catalans

© Benagespla, per a la il·lustració de la coberta

© dels textos, els seus autors

© 2023, Institut d'Estudis Catalans per a aquesta edició

Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Primera edició: desembre de 2023

Text revisat lingüísticament per la Unitat d'Edició del Servei Editorial de l'IEC

Il·lustració de la coberta: *Sostenibilitat*

Disseny de la coberta: Azcunze | Ventura

Compost per Fotoletra, SA

Imprès a ARTEOS DIGITAL

ISBN: 978-84-9965-733-2

Dipòsit Legal: B 21030-2023

DOI: 10.2436/10.1500.16.1



Aquesta obra és d'ús lliure, però està sotmesa a les condicions de la llicència pública de Creative Commons. Es pot reproduir, distribuir i comunicar l'obra sempre que se'n reconegui l'autoria i l'entitat que la publica i no se'n faci un ús comercial ni cap obra derivada. Es pot trobar una còpia completa dels termes d'aquesta llicència a l'adreça: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.ca>.

# Taula

ABREVIACIONS	9
PREÀMBUL. L'ALIMENTACIÓ, UNA QÜESTIÓ CRUCIAL EN EL NOSTRE PRESENT I EN EL NOSTRE FUTUR	13
SUMARI EXECUTIU	15
PART I	
1. Introducció	21
2. Del model agroindustrial modern cap a un sistema agroalimentari sostenible	23
2.1. L'agricultura moderna: la revolució verda	24
2.2. Les conseqüències del model de producció modern i les seves limitacions futures	27
2.3. Les crítiques al model de producció modern	33
2.4. El concepte de sostenibilitat: polisèmies i controvèrsies	35
3. Alternatives en debat al sistema alimentari global	41
3.1. La intensificació sostenible	42
3.2. L'agroecologia	47
4. La sostenibilitat en el context de la producció agroalimentària a la Unió Europea	63
4.1. El sector agrícola, ramader i pesquer a Europa	63
4.2. Les polítiques europees en matèria de medi ambient i sostenibilitat	69
4.3. El Pacte Verd Europeu	70
4.4. L'estratègia «Del camp a la taula»	72
4.5. Crítiques al Pacte Verd i a l'estratègia «Del camp a la taula»	75

5.	La producció agroalimentària i la sostenibilitat a Catalunya	81
5.1.	El sistema agroalimentari a Catalunya: passat i present	81
5.2.	La producció agroalimentària a Catalunya	86
5.3.	La producció integrada i ecològica a Catalunya	89
5.4.	Impactes de la producció agroalimentària en el medi ambient català	92
5.5.	Propostes per a un sistema agroalimentari sostenible a Catalunya	95
6.	Sostenibilitat alimentària: tendències, pràctiques i percepcions	115
6.1.	L'individu com a subjecte de la transició cap a un model sostenible	115
6.2.	Eleccions alimentàries i pràctiques relacionades amb la sostenibilitat alimentària	117
6.3.	Percepcions de l'alimentació i dels riscos alimentaris	120
6.4.	Pot tothom complir amb les recomanacions en matèria d'alimentació sostenible?	123
7.	Referències bibliogràfiques	127

## PART II

8.	Producció d'aliments del mar i sostenibilitat	143
8.1.	Introducció, <i>per Jordi Leonart</i>	143
8.2.	Sostenibilitat de la pesca a la Mediterrània, <i>per José Luis Sánchez Lizaso</i>	144
8.3.	Algunes consideracions sobre la sostenibilitat de l'aqüicultura, <i>per Francesc Piferrer</i>	149
8.4.	L'economia de la pesca i la sostenibilitat, <i>per Jordi Guillén</i>	165

## PART III

9.	Resums de les conferències i aportacions	177
9.1.	Impacte ambiental de la producció agrícola, <i>per Ralph K. Rosenbaum</i>	177
9.2.	El futur de la producció animal i el paper europeu, <i>per Andrea Rosati</i>	180
9.3.	Aigua, aliments i sostenibilitat, <i>per Joan Girona</i>	184
9.4.	Agricultura regenerativa, una agricultura que protegeix els sòls, <i>per Jaume Boixadera Llobet</i>	187
9.5.	Agricultura i CO <sub>2</sub> : el paper de l'agricultura en una Catalunya neutra en emissions de CO <sub>2</sub> , <i>per Verònica Kuchinow</i>	191



9.6.	El concepte de sostenibilitat, <i>per Jordi Leonart</i>	193
9.7.	Sistemes alimentaris i sostenibilitat: la visió institucional, <i>per Lourdes Viladomiu i Jordi Rosell</i>	195
9.8.	La transició agroecològica, un camí cap a la sostenibilitat del sistema agroalimentari, <i>per F. Xavier Sans Serra</i>	198
9.9.	Consum alimentari i sostenibilitat: de quins consumidors parlem?, <i>per Jesús Contreras</i>	201
PART IV		
10.	Conclusions	205
10.1.	Conclusions per àmbit	205
10.2.	Conclusions generals	210



## Abreviacions

ACCA	Associació Catalana de Ciències de l’Alimentació
ADV	Associació de Defensa Vegetal
AMP	àrea marina protegida
AR	agricultura regenerativa
AROPE	<i>at risk of poverty and/or exclusion</i> (‘en risc de pobresa o exclusió social’)
ASC	Aquaculture Stewardship Council
°C	grau centígrad
CADS	Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible
CCNIEC	Centre Català de la Nutrició de l’Institut d’Estudis Catalans
CCPAE	Consell Català de la Producció Agrícola Ecològica
CCPI	Consell Català de Producció Integrada
CH <sub>4</sub>	metà
CIDSE	Coopération Internationale pour le Développement et la Solidarité
CMMAD	Comissió Mundial sobre el Medi Ambient i el Desenvolupament
CO <sub>2</sub>	diòxid de carboni
CO <sub>2</sub> -eq	equivalent de diòxid de carboni
COEAC	Collegi Oficial d’Enginyers Agrònoms de Catalunya
coord.	coordinador, coordinadors
COP26	26th Conference of the Parties (26a Conferència de les Parts)
COVID-19	<i>coronavirus disease 19</i> (‘malaltia del coronavirus 2019’)
CRAE	Consell Regulador de l’Agricultura Ecològica
CSIC	Consell Superior d’Investigacions Científiques
cur.	curador
DARPA	Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació
EAPN	European Anti Poverty Network (Xarxa Europea de Lluita contra la Pobresa i l’Exclusió Social)
EASAC	European Academic Science Advisory Council
ed.	editor, editora, edició
<i>et al.</i>	<i>et alii</i> (‘i altres’)
F2F	Farm to Fork («Del camp a la taula»)

FAO	Food and Agriculture Organization (Organització per a l'Alimentació i l'Agricultura)
FIES	Food Insecurity Experience Scale
FIFO	<i>fish in - fish out</i> ('quilograms de peixos salvatges que calen per produir un quilogram de peix de piscifactoria')
g	gram
GEH	gas amb efecte d'hivernacle
GICC	Grup Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (en anglès IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change)
HLPE	High Level Panel of Experts (Grup d'Experts d'Alt Nivell)
ICEA	Institució Catalana d'Estudis Agraris
ICES	International Council for the Exploration of the Sea (Consell Internacional per a l'Exploració del Mar)
ICM-CSIC	Institut de Ciències del Mar - Consell Superior d'Investigacions Científiques
Idescat	Institut d'Estadística de Catalunya
IEC	Institut d'Estudis Catalans
IIM-CSIC	Instituto de Investigaciones Marinas - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Institut d'Investigacions Marines - Consell Superior d'Investigacions Científiques)
INE	Institut Nacional d'Estadística
IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries
ISEC	Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (Institut de Sociologia i Estudis Pagesos)
ITQ	<i>individual transferible quotas</i> ('quotes individuals transferibles')
JRC	Joint Research Center (Centre Comú de Recerca)
kcal	quilocaloria
kg	quilogram
km0	quilòmetre zero
l	litre
M€	milions d'euros
MEY	<i>maximum economic yield</i> ('rendiment màxim econòmic')
MIT	Massachusetts Institute of Technology (Institut de Tecnologia de Massachusetts)
MSC	Marine Stewardship Council
MST	Movimento dos Sem Terra
Mt	milions de tones
N <sub>2</sub> O	òxid nitrós
NH <sub>3</sub>	amoníac
NMVOC	<i>non-methane volatile organic compounds</i> ('compostos volàtils diferents del metà')
NO <sub>x</sub>	òxids de nitrogen
núm.	número
OCNI	objectes comestibles no identificats
ODS	objectius de desenvolupament sostenible
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development (Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmics)

OGM	organismes genèticament modificats
OMC	Organització Mundial del Comerç (en anglès WTO, World Trade Organization)
ONG	organització no governamental
OPS	Organización Panamericana de la Salud
p.	pàgina, pàgines
PAC	Política Agrícola Comuna
PEAC	Pla Estratègic de l'Alimentació de Catalunya
PIB	producte interior brut
PMA	plans multianuals
PNUMA	Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient
PP	Partit Popular
PPC	Política Pesquera Comuna
PSOE	Partit Socialista Obrer Espanyol
red.	redactor
RMS	rendiment màxim sostenible (en anglès MSY, <i>maximum sustainable yield</i> )
SAM	Scientific Advice Mechanism
SAPEA	Science Advice for Policy by European Academies
SAU	superfície agrícola utilitzada
SOC	Sindicat d'Obrers del Camp
STECF	Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries
TAC	<i>total allowable catch</i> ('total de captures permeses')
UE	Unió Europea
UICN	Unió Internacional per a la Conservació de la Natura
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund (Fons de les Nacions Unides per a la Infància)
USAID	United States Agency for International Development (Agència dels Estats Units per al Desenvolupament Internacional)
USDA	United States Department of Agriculture (Departament d'Agricultura dels Estats Units)
VAB	valor afegit brut
vol.	volum
WFP	World Food Programme (Programa Mundial d'Aliments)
XAC	Xarxa Agroecològica de Catalunya
XaSACC	Xarxa per la Sobirania Alimentària de Catalunya Central



## **Preàmbul**

### **L'alimentació, una qüestió crucial en el nostre present i en el nostre futur**

*Aconseguir prou per menjar, junt amb reproduir-se i sobreviure a les agressions, és un dels objectius principals que tenen tots els éssers vius. L'espècie humana no n'és una excepció. Cada dia els humans hem d'aconseguir de forma prioritària la matèria i l'energia que ens han de permetre desenvolupar les nostres activitats i sobreviure. L'alimentació ha estat essencial per a l'evolució de l'espècie en cadascun dels seus estadis evolutius i ho és ara per a tots els seus membres visquin on visquin. Aquesta percepció pot semblar allunyada de les preocupacions dels habitants de les societats urbanes que controlen el món en aquest segle XXI, però totes les anàlisis de la situació mundial ens ho confirmen cada dia. I ens ho confirma la nostra experiència quan hem de decidir el que volem o podem menjar diversos cops al dia. Per aquestes raons és comprensible que la Secció de Ciències Biològiques de l'Institut d'Estudis Catalans hagi posat en marxa una reflexió sobre la producció d'aliments. I en particular que ho faci entorn de les preocupacions que tenim en relació amb els efectes que la nostra activitat produeix sobre el clima terrestre. Si l'alimentació és una qüestió essencial per a la nostra vida, preguntar-se com s'ho faran les generacions futures en l'entorn canviant en què vivim és, sens dubte, un tema clau que no hem de defugir.*

*Posar fi a la fam en el món és un dels primers objectius de desenvolupament sostenible (ODS) aprovats per les Nacions Unides l'agost del 2015. En aquest moment les dades que ens donen les organitzacions internacionals no són gaire optimistes. Després de dècades de disminuir el nombre de persones que no tenen un accés suficient a l'alimentació, els números tornen a créixer, fet que indica que els esforços per assegurar l'accés a una alimentació adequada per a la totalitat de la població humana no són suficients. Hem d'assegurar a més que l'alimentació sigui segura i saludable per a les persones. Fins a l'actualitat, la profecia de Malthus segons la qual no podríem produir prou aliments per a la població humana creixent*

*havia estat desmentida gràcies a diferents factors com l'ús de noves terres, inputs com adobs i pesticides, una millora constant en les llavors que es fan servir i pràctiques agronòmiques creixentment eficients. Però és ben probable que algunes d'aquestes solucions no puguin ser aplicades en el futur.*

*Ens els darrers anys hem descobert que algunes pràctiques de producció d'aliments, incloent-hi l'agricultura, la ramaderia i la pesca tal com es duïen a terme fins ara, són font de perturbacions importants sobre el medi ambient. Adobs i pesticides poden contaminar la terra o les aigües, la desforestació envaeix regions importants del planeta, la pesca descontrolada pot tenir efectes letals sobre algunes espècies marines i alguns conreus necessiten quantitats molt grans d'aigua. A això hi hem d'afegir l'ús intensiu de maquinària en el conreu i la transformació, la conservació i el transport d'aliments. La xifra del 30% de gasos amb efecte d'hivernacle procedents de l'agricultura està ben present en les discussions actuals.*

*En aquest context ens hem de preguntar si l'activitat humana, incloent-hi la producció d'aliments, no està creant un entorn en què serà impossible que les generacions futures tinguin accés a una alimentació en quantitat i qualitat que els permeti una vida saludable. Aquesta pregunta es resum sovint en la demanda de si les nostres pràctiques de producció d'aliments són sostenibles. I sabem que algunes no ho són. Tenim, per tant, davant nostre unes necessitats que sembla contradictori tractar de resoldre. La de produir menjar suficient, segur i saludable per als actuals habitants del planeta i els que van arribant, i la de fer-ho sense utilitzar algunes de les eines que ens han servit fins ara, ja que tenen uns efectes sobre el clima que poden fer difícil una producció d'aliments suficient en el futur.*

*És ben probable que les qüestions complexes que hem plantejat no tinguin una solució única i vàlida per a tots els llocs del planeta i per a l'època present i les que venen. Les ciències biològiques poden analitzar una part del problema i oferir una part de les solucions. Hi ha aspectes socials i econòmics que se'ns escapen als que duem a terme recerca en ciències naturals. Però estem convençuts que sense les aportacions que fa la recerca en biologia per conèixer la situació actual i per oferir solucions, aquesta gran problemàtica de la nostra societat no tindrà solucions a curt ni a llarg termini. Ho ha demostrat en el passat i serà probablement així en el futur. És amb aquest esperit que la Secció de Ciències Biològiques ha desitjat contribuir a aclarir alguns aspectes de com podem produir aliments i seguir-ho fent en els decennis que s'acosten, un problema al qual hem de tractar de respondre amb tots els coneixements i les eines de què disposem.*

PERE PUIGDOMÈNECH

President de la Secció de Ciències Biològiques  
de l'Institut d'Estudis Catalans



## Sumari executiu

Aquest informe s'emmarca en el que ja és una certa «tradició» de la Secció de Ciències Biològiques de l'Institut d'Estudis Catalans, el «Tema de l'Any». Els dos informes que l'han precedit, *Canvi climàtic i salut a Catalunya* i *L'edició genòmica i el seu impacte*, ja tracten temes entorn de la producció d'aliments i la seva disponibilitat. Tenir accés a aliments suficients, segurs, saludables i, també, de consum agradable és una necessitat bàsica de la humanitat, primer de tot per evitar la fam i contribuir a la salut de les persones. En el nostre món hi ha fam ara i avui. Per tant, hem de produir més aliments per a les generacions actuals, però també cal pensar en el futur dels nostres conciutadans, de la humanitat en general i del planeta considerat globalment. En conseqüència, aquest problema no només s'ha d'afrontar amb una perspectiva d'urgència a curt termini, en un àmbit més o menys local, sinó que cal pensar en les generacions futures i el seu entorn, que en definitiva és el planeta que ens acull. De la «salut planetària» en depèn la nostra i la dels que vindran. Les maneres de produir aliments han de ser, doncs, sostenibles i han d'evolucionar tenint això sempre present. El model agroindustrial i productivista que domina en l'actualitat ha d'evolucionar o canviar.

Els aliments es produeixen o s'obtenen a partir dels cultius vegetals del camp (agricultura en sentit estricte), dels animals de la granja o les pastures (ramaderia) i dels mars i aigües continentals (pesca), i així es considera en aquest informe. Per la seva singularitat pel que fa a les formes d'obtenció, i producció, els peixos i altres productes del mar o les aigües continentals es tracten en apartats específics.

L'objectiu d'aquest informe és realitzar una revisió de la literatura sobre la problemàtica de la sostenibilitat en la producció agroalimentària i analitzar les iniciatives dutes a terme en l'àmbit europeu i català per a la promoció d'un model productiu més sostenible. Els cinc primers capítols que componen aquest informe aborden: 1) el model agroindustrial modern i la revolució verda, les seves

conseqüències i el concepte de sostenibilitat; 2) la intensificació sostenible i l'agroecologia; 3) la producció agroalimentària a la Unió Europea (UE), el Pacte Verd i l'estratègia «Del camp a la taula»; 4) la producció agroalimentària a Catalunya i les iniciatives públiques i de la societat civil per a fomentar un model sostenible; 5) les percepcions, pràctiques i tendències de consum relacionades amb l'alimentació sostenible.

En l'estructura d'aquest document podem considerar quatre parts:

La primera (capítols 1 a 6) tracta de l'agricultura entesa en un sentit ampli, és a dir, producció vegetal i animal (ramaderia). Aquests capítols estudien els temes següents:

— «Del model agroindustrial modern cap a un sistema agroalimentari sostenible»: centrat sobretot en l'anomenada revolució verda, de la qual inicialment es va valorar que ha augmentat la productivitat, però que té limitacions i ha estat objecte de crítiques que aquí es valoren. També es tracten les diverses perspectives del concepte de sostenibilitat.

— «Alternatives en debat al sistema alimentari global»: es presenten i valoren els objectius, els principis i les característiques dels principals sistemes propugnants per a afrontar el present i el futur de la producció sostenible d'aliments. Aquests sistemes són la intensificació sostenible i l'agroecologia, dels quals també es consideren els aspectes crítics i les limitacions.

— «La sostenibilitat en el context de la producció agroalimentària a la Unió Europea»: Catalunya forma part de la Unió Europea. Es consideren les seves polítiques mediambientals, de sostenibilitat i agroalimentàries en el marc del Pacte Verd Europeu i l'estratègia «Del camp a la taula», molt importants i de gran impacte, que tenen com a objectiu garantir aliments suficients i de qualitat, condicionant-ne, doncs, de manera molt important, la producció i el consum. Es tracten també els aspectes crítics d'aquestes polítiques.

— «La producció agroalimentària i la sostenibilitat a Catalunya»: es considera el sistema agroalimentari català en el seu conjunt, la producció convencional, l'ecològica i la integrada, i els corresponents impactes ambientals i les perspectives sostenibles de cara al futur.

— «Sostenibilitat alimentària: tendències, pràctiques i percepcions»: amb una perspectiva antropològica, es tracten les percepcions socials dels aliments i les recomanacions de consum que hauria de seguir la població.

Aquesta primera part es tanca amb un apartat extens de bibliografia (capítol 7). La segona part (capítol 8) tracta de la producció, tradicionalment extracció, d'aliments del mar i, per extensió, de l'aigua, diferent de l'agricultura i la ramaderia. La pesca és, de fet, un mètode molt més primitiu, una extracció o captura, com ja feien els nostres avantpassats prehistòrics. L'aqüicultura ja té trets més comparables a l'agricultura i la ramaderia.

La tercera part (capítol 9) inclou les presentacions de conferències i les ponències d'una jornada, i altres aportacions que inclouen temes específics i en gran part transversals: l'agricultura regenerativa, el concepte de sostenibilitat, el paper fonamental de l'aigua en la producció d'aliments i la seva sostenibilitat, la visió d'organismes i institucions, els impactes ambientals, el paper de la societat i els consumidors, la incidència del marc europeu de què formem part i el paper de l'agricultura mediambientalment sostenible en el medi global i a Catalunya.

Finalment, a la quarta part es presenten les conclusions per àmbits i les conclusions generals.



## **Part I**



## 1. Introducció

La sostenibilitat del nostre planeta i, entre altres aspectes, de la producció dels aliments, és un tema d'actualitat i preocupació política, social, econòmica i sanitària. La qüestió no és pas nova. Ja fa cinquanta anys de l'informe *Els límits del creixement*, encarregat pel Club de Roma. A Catalunya, l'any 1982, es publicà el llibre de Rafael Battestini i Pons *L'home i el seu entorn*. En el seu pròleg Josep Laporte comença així: «La lluita de l'home amb el seu entorn ha estat —és obvi dir-ho— una constant peripècia. I encara ara, quan gràcies als avenços tecnològics un observador superficial podria pensar que ja està pràcticament tot resolt, segueixen existint gravíssims problemes que poden abocar a la catàstrofe final... Ens ha de preocupar encara més el progressiu esgotament de l'aigua, dels aliments i de les fonts energètiques indispensables per a fer funcionar el nostre món tan tecnificat, així com les conseqüències que té per la naturalesa i per nosaltres mateixos la manera de viure de la part més “civilitzada” de la humanitat».

També recordava Laporte algunes conclusions de la ponència «Ecologia i salut» de l'Onzè Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana (1980): «L'home ha esdevingut una sobrecàrrega important dels sistemes de regulació de la natura i hi ha una gran manca d'informació sobre les conseqüències que el comportament de la humanitat exerceix sobre l'equilibri ecològic. Altrament, és indiscutible que aquests greus desequilibris deriven d'un model de creixement —l'adoptat per la societat civilitzada—, que s'ha basat en l'eficiència i la rendibilitat i no en la salut o la qualitat del medi ambient».

A *L'home i el seu entorn* ja s'abordava la producció d'aliments, i també la nutrició, la dietètica, la gastronomia i la distribució d'aliments.

La sostenibilitat de la producció d'aliments no és un problema que hagi sorgit de sobte, però aquests darrers anys s'ha agreujat, en el marc de la sostenibilitat global de tot el nostre planeta, i hi ha una consciència general creixent, en

la política, la ciència i fins i tot en la vida quotidiana, que cal abordar-lo amb urgència.

En un món molt interrelacionat, les qüestions de sostenibilitat, fins i tot si les centrem en l'àmbit dels aliments, tenen moltes vessants (producció, distribució, conservació, preu, consum...) i les percepcions socials són molt diverses, des de la racionalitat científica fins a les visions emocionals. En aquest informe ens centrem en els aspectes productius, des d'una perspectiva global, europea i catalana. Es consideren diverses propostes per a abordar la producció d'aliments, tractant-les i valorant-les de manera crítica, en tots els seus aspectes. Això inclou l'agricultura pròpiament dita, la ramaderia i la pesca amb les seves singularitats. També s'aborden els aspectes antropològics, tenint en compte que la demanda i el consum condicionen la producció.

Som davant una qüestió o, més ben dit, una sèrie de qüestions interrelacionades, en què proposar i abordar solucions no és fàcil, atès que les unanimitats no existeixen i proposar vies d'actuació pot ser agosarat, ja que no de totes les possibilitats hi ha experiència suficient, però el problema de la sostenibilitat planetària requereix abordatges urgents.

El propòsit d'aquest informe és aportar dades i informacions consistents que possibilitin disposar de criteris sòlids útils per a la generació actual i les futures, des de la perspectiva de casa nostra però amb una visió global, ja que en els problemes de sostenibilitat no n'hi ha prou amb visions i actuacions parcials. Aquí és clau l'afirmació que cal pensar globalment i actuar localment.



## 2. Del model agroindustrial modern cap a un sistema agroalimentari sostenible

L'alimentació, a més de ser una activitat amb dimensions socials, culturals, econòmiques i polítiques, és una necessitat vital per a la supervivència i el bon funcionament orgànic de l'ésser humà (Contreras i Gracia-Arnáiz, 2005). Quan mengem, les persones incorporen al seu cos part de la naturalesa, com plantes i animals. Per això, a través de l'alimentació, en definitiva, els éssers humans literalment i simbòlicament consumeixen flora i fauna, és a dir, el planeta (SAPEA, 2020). La importància del menjar com a acte vital, social, cultural i econòmic fa que la producció agroalimentària es converteixi en una activitat fonamental en la nostra societat, imprescindible per a l'existència humana. Des que l'ésser humà va abandonar el nomadisme, l'agricultura<sup>1</sup> va passar a estar vinculada amb la vida humana, ocupant un lloc destacat en els processos de transformació social, econòmica i política (Benet i Mònico, 2011).

L'agricultura es troba en la interfície entre el món natural i els sistemes humans. És el mecanisme que utilitza recursos naturals com la terra, l'aigua, la biodiversitat, els boscos, etc., i serveis ambientals, transformant-los en productes agraris i en beneficis econòmics i socials associats, com la seguretat alimentària,<sup>2</sup> el creixement econòmic, la salut, etc. (FAO, 2014). El sistema alimentari representa actualment el sector econòmic més ampli en el món (Benet i Mònico, 2011). Una de cada tres persones treballadores en el planeta estan vinculades amb

1. En aquest informe s'usaran els termes *agricultura* o *producció alimentària* o *agroalimentària* per a referir-se de manera general a la producció alimentària provinent tant del sector agrícola com ramader. La pesca, per la seva especificitat, es tracta a part.

2. D'acord amb la FAO, «la seguretat alimentària existeix quan totes les persones tenen, en tot moment, accés físic, social i econòmic a aliments suficients, innocus i nutritius que satisfan les seves necessitats energètiques diàries i preferències alimentàries per a portar una vida activa i sana». Vegeu <https://www.fao.org/3/al936s/al936s00.pdf>.

la producció agrícola (FAO, 2013). Prop del 40% del territori terrestre global està dedicat a la producció d'aliments (Ramankutty *et al.*, 2008). Cada dia l'agricultura mundial produeix prop de 23,7 milions de tones de menjar i es capturen 400.000 tones de peixos. El valor total de la producció agrícola per dia arriba als 7.000 milions de dòlars (FAO, 2013; World Bank, 2007).

La producció agroalimentària, de manera general, i l'agricultura, en particular, han de ser concebudes com a realitats dinàmiques, en constant transformació i d'una gran complexitat a causa de la multitud de dimensions (social, ambiental, econòmica, política, etc.) i actors implicats. A més, han de satisfer imprescindiblement la demanda alimentària, per la qual cosa són fonamentals per a l'ésser humà tant en l'àmbit individual com col·lectiu com a activitats centrals en l'organització de la vida social, econòmica i política. Per tant, les implicacions del model de producció agroalimentari influeixen directament sobre la vida humana i del planeta, i tenen repercussions positives i negatives de les quals emergeixen debats, conflictes i interessos contradictoris. Actualment, aquestes repercussions ens porten a qüestionar la relació entre el model de producció i la seva sostenibilitat, entre l'ésser humà, la naturalesa i els aliments consumits. En aquest capítol s'abordarà el model agroromader modern i l'emergència d'un discurs omnipresent sobre la sostenibilitat dels sistemes agroalimentaris.

## **2.1. L'AGRICULTURA MODERNA: LA REVOLUCIÓ VERDA**

La història de l'agricultura es caracteritza per importants transformacions tècniques, des de la revolució neolítica fins a la revolució verda del segle passat i, més recentment, en els anys noranta, una nova revolució basada en la unió de la biotecnologia amb l'enginyeria genètica, que ha fomentat encara més canvis en la productivitat de l'agricultura moderna (Ceccon, 2008). Les revolucions agrícoles i la millora de l'eficiència productiva estan associades a l'increment poblacional, que augmenta la demanda alimentària (Molina-Zapata, 2021). El sistema de producció agroalimentari es va veure profundament alterat i pressionat amb els canvis demogràfics de l'últim segle, que han implicat una necessitat d'incrementar l'oferta alimentària. Fins a l'inici del segle xx, la població mundial no arribava a 2.500 milions d'habitants. En l'espai d'un segle, aquest número s'ha gairebé quadruplicat. Aquest augment demogràfic ha estat, a més, acompanyat d'un canvi en el perfil demogràfic a causa de l'augment de l'esperança de vida (Notestein, 1945 i 1948), en part conseqüència de la millora de la nutrició i de la sanitat, i per un desequilibri territorial degut, d'una banda, a una concentració creixent de la població en els nuclis urbans i, de l'altra, a l'abandó gradual de les zones rurals. En les últimes dècades, s'ha observat una expansió important d'aquests centres urbans, que generen una demanda considerable d'aliments, aigua i energia, que aca-

ben per transformar-se en deixalles, aigües residuals o emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) (Benet i Mònico, 2011).

Amb la finalitat d'incrementar la disponibilitat alimentària, durant els segles XIX i XX, l'organització de la producció agroalimentària ha canviat substancialment. D'acord amb Molina-Zapata (2021), dues revolucions agrícoles han marcat els temps moderns, la característica comuna de les quals consisteix a preservar-se com a sistemes agroindustrials. La primera, situada notablement a Occident, es va produir entre mitjans del segle XVIII i la primera meitat del segle XX, i va donar lloc a l'emergència de l'agronomia com a ciència específica, centrada en l'anàlisi del rendiment dels cultius. Des de l'inici del segle XX, i sobretot després de la Segona Guerra Mundial, ha començat la segona revolució agrícola, la revolució verda, que s'expandeix per totes les zones del planeta i implica relacions inèdites entre el sistema de producció agrícola mundial, la naturalesa i la societat.

El país que ha liderat aquesta revolució és els Estats Units. De fet, des de l'inici de la dècada de 1940, preveient beneficis tant polítics com econòmics, la Fundació Rockefeller, conjuntament amb el Govern nord-americà, van tenir un paper decisiu en la creació d'un programa de desenvolupament agrícola destinat a l'Amèrica Llatina i Àsia que estaria basat en aquest model de la revolució verda (Ceccon, 2008). El 1943, la Fundació Rockefeller va iniciar el seu Programa Mexicà d'Agricultura, enfocat sobretot al millorament de blat de moro i blat. Fins i tot, el que es considera com el «pare de la revolució verda», l'agrònom estatunidenc Norman Borlaug, va dirigir, a partir de 1943, el primer programa d'ajuda agrícola internacional en associació amb la Fundació Rockefeller i el Govern mexicà. Així mateix, aquesta revolució s'inscriu en el context de la Guerra Freda entre els règims capitalistes i el bloc socialista i, en el camp de la política internacional, els Estats Units van liderar el bloc de les democràcies liberals de mercat implementant programes regionals de transferència de tecnologia, incentiu al desenvolupament i suport material, que han fomentat l'agricultura a Àsia i l'Amèrica Llatina (Griffon, 2006). Com indica Molina-Zapata (2021), la dimensió política de la revolució verda era evident per a William Gaud, administrador de l'Agència dels Estats Units per al Desenvolupament Internacional (USAID), que va fer famós el terme *revolució verda*, en emprar-lo en un discurs el 1968, a Washington, en el qual esmenta la revolució verda com una revolució agrícola que diferia de la revolució vermella dels soviètics o de la revolució blanca de l'Iran.<sup>3</sup> També s'observa aquesta dimensió política en el context europeu. La transforma-

3. La revolució blanca va ser un programa de reformes a l'Iran creat pel xa Mohammad Reza Pahlavi el 1963 i que va durar fins al 1978. L'objectiu del programa era afeblir les classes que donaven suport al sistema tradicional. Buscava millorar el sistema educatiu, portar beneficis a petits productors i fomentar la participació dels assalariats en els beneficis de l'empresa, al mateix temps que pretenia occidentalitzar el país.

ció de la producció agroalimentària s'ha fet de forma paral·lela a la creació de la Unió Europea, que va establir com a primera política la Política Agrícola Comuna (PAC), que proposava tres objectius generals: incrementar la producció d'aliments, assegurar una renda digna per als agricultors i proveir els mercats de forma que es garanteixi un preu assequible al consumidor.

La revolució verda ha orientat la recerca i el desenvolupament de sistemes de producció agrícoles moderns per a la incorporació, sense precedents, de paquets tecnològics de suposada aplicació universal, que buscaven el rendiment dels cultius en diferents contextos ecològics. L'objectiu era incrementar al màxim la capacitat potencial dels cultius, amb la finalitat de generar les condicions de producció adequades per mitjà de l'ús de substàncies químiques que allunyin els depredadors i de fertilitzants sintètics que garanteixin la nutrició dels cultius (Matos, 2010). S'ha definit aquesta revolució com un procés de modernització de l'agricultura, en el qual el coneixement tecnològic va substituir el coneixement empíric determinat per la pràctica del productor (Cecon, 2008). En aquest sentit, en aquesta agricultura moderna hi predomina la producció, el rendiment i la rendibilitat. El model industrial ha passat a regular l'economia agrària (Dagognet, 1973) i tres grans elements tecnològics van determinar aquesta revolució (Albergoni i Pelaez, 2007; Cecon, 2008; Molina-Zapata, 2021):

a) Transformació dels ritmes agrícoles a través de la motorització: s'han introduït nous tractors i màquines cada vegada més complexos i eficaços que han servit per a augmentar la productivitat del treball en un espai de temps més reduït, incrementant l'homogeneïtat del cultiu, la gestió de grans parcel·les de terra i intensificant les tecnologies de reg (Griffon, 2006).

b) Selecció genètica de noves varietats de llavors d'alt rendiment: amb la finalitat de superar els límits naturals de rendiment i canviar el cicle vegetatiu de les plantes (Dagognet, 1973), s'han desenvolupat tècniques d'hibridació basades en la genètica per a la selecció de llavors que, d'una banda, buscaven cultius capaços d'absorbir i rendibilitzar quantitats creixents de fertilitzants i, de l'altra, aconseguir adaptar les plantes a l'ús de la maquinària agrícola (Molina-Zapata, 2021).

c) Ús massiu d'agroquímics de síntesi (fertilitzants i plaguicides o fitosanitaris): l'aplicació de fertilitzants de síntesi va permetre obtenir collites abundants en sòls de baixa o molt baixa fertilitat, fent que les plantacions no depenguessin de la fertilitat del sòl. Mentre que en els anys cinquanta el consum dels tres principals fertilitzants minerals (nitrogen, fòsfats i potassi) era de prop de 17 milions de tones, a la fi dels anys vuitanta, va arribar als 130 milions de tones (Mazoyer i Roudart, 2002). D'altra banda, també ha augmentat l'ús de plaguicides, entre els quals es troben herbicides, fungicides, insecticides i acaricides, molècules de síntesi que actuen eliminant o rebutjant organismes vius indesitjables per al bon desenvolupament del cultiu des de la perspectiva del rendiment (Molina-Zapata, 2021).

Per tant, les revolucions industrial, química i tecnològica, sumades al procés creixent de globalització, han canviat les maneres de produir els aliments, així com les escales temporals i espacials de producció i consum: d'una producció local (moltes vegades domèstica, d'autoconsum i diversificada) s'ha passat a consolidar un model global, massiu i intensiu, sovint especialitzat (Barrau, 1974; Fischler, 1979). Els avanços en la tecnologia i el transport també han afavorit el consum d'aliments sense restriccions d'origen, temporada o clima (Poulain, 2002). Els *terroirs* i els mercats ja no formen part de subsistemes locals o regionals, sinó de vastos sistemes de producció agroalimentària sovint internacionals (Fischler, 1979; Poulain, 2002). Aquest model comporta un distanciament entre el lloc de producció i el lloc de consum, i també entre els individus (concentrats cada vegada més en contextos urbans) i la naturalesa: els aliments es deslocalitzen (Poulain, 2002; Contreras, 2005). Aquest distanciament ha comportat una pèrdua de consciència sobre la naturalesa per part de la població i una certa desvaloració del treball rural, al mateix temps que ha generat una certa visió idealitzada del camp. A més, els productes oriünds d'aquest sistema industrial agrícola-ramader van passar a ser comercialitzats principalment a través de supermercats i grans cadenes multinacionals de distribució. Aquests aliments moltes vegades ja no són adquirits en el seu estat «brut», sinó que ja venen manipulats: envasats, transformats, precuinats o fins i tot llestos per al consum. La preparació alimentària que solia realitzar-se a la cuina domèstica es va traslladar gradualment a la fàbrica. Aquests canvis han provocat un descens del consum i preparació alimentaris domèstics i un augment del consum de productes industrialitzats i ja preparats (Fischler, 1990; Contreras i Gracia-Arnáiz, 2005).

## **2.2. LES CONSEQÜÈNCIES DEL MODEL DE PRODUCCIÓ MODERN I LES SEVES LIMITACIONS FUTURES**

És innegable que aquest sistema de producció ha incrementat la disponibilitat de productes alimentosos, sobretot per l'ús de plaguicides i fertilitzants, la millora de les llavors i l'aplicació de tecnologies de manera general. No obstant això, aquest model modern també ha influït en la degradació del planeta (Benet i Mònico, 2011). De fet, la satisfacció dels valors ecològics no figurava entre les principals inquietuds de les actuacions tècniques de la revolució verda, basades en l'eficàcia i el rendiment i, en conseqüència, a forçar els ecosistemes (Molina-Zapata, 2021). Com a resultat, en els últims cinquanta anys, la intervenció humana, a través de la producció agroalimentària, entre altres factors de la societat com l'ús irracional de l'energia fòssil, ha canviat més que mai l'ecosistema. El sistema alimentari actual està afectant greument el medi ambient del qual depèn la producció alimentària, així com la pròpia supervivència i el benestar de l'ésser humà (Garnett, 2013

i 2014). La revolució verda genera, per tant, les seves pròpies limitacions, creant problemes que no pot enfrontar satisfactòriament (Molina-Zapata, 2021). Encara que totes les etapes de la cadena agroalimentària —des de les granges fins al transport, la preparació culinària i les deixalles— participin en aquest procés de degradació, és sobretot la fase de l'agricultura i de la ramaderia la que representa una major contribució als impactes negatius o, fins i tot, nefastos (Garnett, 2014).

El canvi climàtic és el principal desafiament ambiental al qual fa front la societat contemporània (FAO, 2014; Svatetz, 2020). D'acord amb l'informe del Grup Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (GICC, en anglès IPCC) de les Nacions Unides, la mitjana mundial de la temperatura de la Terra, mesurada en el sòl, des de 1850 fins al 2018, s'ha incrementat constantment, principalment en les últimes cinc dècades (IPCC, 2019). Les dades indiquen aproximadament 1,1 °C d'escalfament des de 1850-1900 i, durant els propers vint anys, s'espera que la temperatura global mitjana arribi als 1,5 °C d'escalfament o els superi (IPCC, 2021). El sistema alimentari, entre altres factors com les indústries, el transport, etc., té una implicació directa i considerable en aquest fenomen, a causa de l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) en el curs de tota la cadena agroalimentària, des de la producció agrícola, fins a les fases de transformació, distribució, venda, preparació domèstica i deixalles (Garnett, 2013; Svatetz, 2020). Segons unes estimacions, prop del 30 % del total de les emissions de GEH provenen del sector de l'agricultura. A la ramaderia, incloent-hi la producció, el transport i l'alimentació dels animals, li correspon el 80 % de les emissions de GEH relacionats amb l'agricultura (Gerber *et al.*, 2013). El 35,4 % del total de GEH generats per l'agricultura i la ramaderia deriven de la desforestació de les terres per al seu ús en la cria d'animals i la producció de pinsos per a la seva alimentació. Així mateix, un 30,5 % del total de GEH prové de la fermentació dels fems (que generen metà) produïts per la ramaderia, un 25 % prové de la fermentació entèrica dels remugants (que també produeix metà) i un 3,4 % és causat per l'ús de fertilitzants nitrogenats (Gerber *et al.*, 2013).

La inducció de la desforestació per a fins agrícoles i ramaders també comporta altres conseqüències ambientals importants. Es tracta de la principal causa de la pèrdua de la biodiversitat, que és un element essencial per a la productivitat i l'adaptabilitat, així com per a la sostenibilitat, de l'agricultura (FAO, 2012 i 2014). Fins a un 75 % de la diversitat genètica de les plantes cultivades ja s'ha perdut i entre el 15 i 37 % podrien extingir-se (Thomas *et al.*, 2004). Fins al 22 % de les 8.300 races animals es troben en risc i un 8 % ja s'han extingit (FAO, 2012).

A més, els ecosistemes aquàtics (rius, llacs, oceans i zones costaneres) i els terrenys pantanosos es troben amenaçats per l'esgotament dels recursos hídrics i la pollució (a causa de l'ús de fertilitzants i plaguicides, l'ús ineficient de l'aigua, els processos d'irrigació, etc.), la qual cosa també contribueix a la reducció de la bio-

diversitat i de la qualitat dels productes procedents de la pesca (Foley *et al.*, 2011; FAO, 2014). L'agricultura és responsable de 70-80 % de totes les extraccions humanes d'aigua (Jägerskog i Clausen, 2012). En aquest sentit, l'ús actual i la demanda hídrica del sector agrícola i ramader és insostenible (FAO, 2014).

Les lògiques i les pràctiques aplicades a través de la revolució verda també han comportat efectes contraproduents. El canvi en les característiques dels genotips que s'han tornat dominants en la producció agrícola ha provocat problemes, atès que l'ús intensiu de fertilitzants va modificar el microclima de cultius d'unes certes zones (per exemple, a Mèxic) fent-los més propensos per al desenvolupament de malalties i plagues (Sarandón i Flores, 2014). També s'ha observat un augment de la resistència de les plagues als plaguicides o fitosanitaris, moltes vegades pel seu ús indiscriminat en l'agricultura (Ramakrishnan *et al.*, 2019).

Aquest model de producció també té impactes importants relacionats amb els aspectes socials, econòmics i polítics que solen ser oblidats en favor d'una mirada centrada essencialment en qüestions ambientals (HLPE, 2019). La revolució verda va aconseguir assolir cultius productius per unitat de superfície, però molt dependents d'*inputs*, que sovint els països del Sud Global no produïen i havien d'importar. Així mateix, el sistema de subsidis i crèdits, implementat per a facilitar l'accés a la tecnologia moderna als productors, va beneficiar més el sector financer i els fabricants d'*inputs* i equips que els mateixos agricultors (Sarandón i Flores, 2014). El sistema industrial ha afavorit desequilibris de poder, desequilibris en la governança dels sistemes alimentaris, així com en l'accés i el control dels recursos naturals, incloent-hi la terra, l'aigua, l'energia i els recursos genètics (HLPE, 2015). De manera general, el model de producció alimentària industrial ha fomentat ingressos baixos per a molts productors, ha disminuït la viabilitat de les petites i mitjanes empreses i explotacions, i ha suposat condicions de treball precàries i difícils. Tot aquest context ha afectat negativament les formes de subsistència dels agricultors i les seves condicions materials d'existència (HLPE, 2016).

Quant als impactes socials i econòmics, també és necessari considerar els desplaçaments forçats de persones, com a conseqüència de crisis ambientals associades a la intervenció humana sobre el planeta. Els éssers humans es troben en el centre d'aquestes crisis i estan doblement exposats a causa de la creixent destrucció dels ecosistemes i la biodiversitat dels quals depenen i de la desaparició dels territoris en els quals viuen. La degradació del medi ambient augmenta les migracions forçades dins del territori de cada país o més enllà de les seves fronteres i, en aquestes situacions de catàstrofe, els afectats necessiten assistència en forma d'aliments, medicaments i refugi, la qual cosa moltes vegades no es pot garantir. En aquest sentit, aquests processos de degradació del medi ambient global, sovint relacionats amb el model de producció alimentària industrial provinent de la revolució verda, no poden ser percebuts solament com una problemàtica ambien-

tal, sinó que han de ser entesos com a processos que augmenten la vulnerabilitat de determinats grups, fins i tot afectant els drets bàsics de les persones i la seva dignitat (Ramos, 2013).

A més, cal notar que la producció generada per aquest sistema alimentari no està alimentant de manera adequada tot el planeta (Garnett, 2013). El sistema alimentari actual té diversos impactes negatius sobre l'estat nutricional, que generen diferents problemàtiques de salut que coexisteixen en el conjunt de països del món. Al mateix temps que l'agricultura és capaç de produir aliments per a fins a 14.000 milions de persones, prop de 811 milions d'individus, sobretot de les regions en desenvolupament, es troben en una situació de fam crònica i/o presenten deficiències de micronutrients (HLPE, 2017; FAO, IFAD i WFP, 2020). És cert que la revolució verda tenia com a valor social satisfer la seguretat alimentària i reduir la fam en el món, sobretot als països més pobres (Molina-Zapata, 2021), i que sense l'augment de la producció, la pobresa i la fam serien problemàtiques encara més greus en l'actualitat (Conway, 2003). No obstant això, la principal raó de la fam no és la disponibilitat d'aliments, sinó la incapacitat d'adquirir-los (FAO, 2014). L'increment de la producció d'aliments *per se* no en garanteix la distribució global i equitativa. A més, la problemàtica de la fam està marcada per vessants addicionals complexes relacionades amb l'economia real del mercat, com la intermediació en la distribució i en la comercialització o la falta de poder adquisitiu per a accedir al mercat lliure d'aliments (Ceccon, 2008), així com altres factors que augmenten la vulnerabilitat de la població, com els conflictes bèl·lics.

Així mateix, el problema no resideix solament en la distribució desigual, sinó també en el fet que molts esforços financers i recursos ambientals usats es perden amb el malbaratament dels aliments en el decurs de tota la cadena agroalimentària. Una tercera part dels aliments que es produeixen al món es perd (FAO, 2011a). A Europa, el 2011, es van malbaratar 129 milions de tones d'aliments (sobretot verdures, fruites i cereals), la qual cosa representa el 20 % dels aliments produïts, encara que existeixen algunes discrepàncies en funció de la metodologia utilitzada per a l'estimació (Caldeira *et al.*, 2019). Pel que fa a la producció, es perden 1.200 milions de tones d'aliments, durant i després de la collita, la qual cosa correspon al 15,3 % dels aliments produïts (WWF, 2021). A Catalunya, d'acord amb l'Agència de Residus, les llars, els comerços i la restauració generen un malbaratament de 35 kg per persona cada any (MAPA, 2020).

Aquesta situació de precarietat alimentària coexisteix actualment amb l'excés de pes. Mundialment, les taxes d'obesitat s'han gairebé triplicat des de 1975 i, el 2016, el 39 % dels majors de divuit anys tenien sobrepès i el 13 % obesitat. L'obesitat i les malalties associades ja no són una problemàtica restringida als països rics. La majoria de les persones amb obesitat i sobrepès resideixen als països de baix o mitjà desenvolupament. Encara que l'obesitat sigui una condició complexa



i multifactorial, una ingesta energètica excessiva representa un factor de risc. L'agricultura moderna ha incrementat l'accés a aliments amb alt nivell energètic, no solament aquells rics en sucre refinat i greixos, sinó també carns, embotits i lactis (WHO, 2021; Popkin i Gordon-Larsen, 2004).

Pel que fa a la salut, també és necessari destacar que el sistema alimentari actual també provoca danys relacionats amb els compostos químics (com plaguicides i fertilitzants) i altres contaminants presents en l'aigua, zoonosis relacionades amb la ramaderia (com les «vaques boges») i malalties d'origen hídric. Per exemple, la resistència als antimicrobians associada amb el seu ús excessiu i inadequat en la sanitat animal provoca la mort d'aproximadament trenta-tres mil persones a l'any a la UE i els Estats Units (Cassini *et al.*, 2019). L'agricultura és responsable del voltant del 25 % de les malalties infeccioses humanes, sobretot a conseqüència de les pràctiques de la ramaderia industrial (Rohr *et al.*, 2019). Però també cal considerar que l'ús d'antibiòtics en animals n'augmenta la supervivència i l'accés de les persones al consum dels seus productes (llet, carn, pell, ous). D'altra banda, una gran part de la població desenvolupa problemes de salut a conseqüència de riscos en el treball agrícola, com problemes respiratoris, accidents, exposició a radiacions i fins i tot problemes psicològics (Porta, Puigdoménech i Ballesster, 2009; Svatetz, 2020). Algunes d'aquestes problemàtiques poden arribar a dificultar l'absorció de nutrients, cosa que augmenta l'estat de vulnerabilitat de l'individu. Les poblacions que es troben en un estat de precarietat són les més afectades per aquests impactes negatius sobre la salut (Hawkes i Ruel, 2006), la qual cosa augmenta les desigualtats socials i els nivells de pobresa.

Les previsions indiquen que fins al 2050 la població mundial continuarà creixent constantment, sobretot als països en via de desenvolupament. De prop de 7.700 milions d'habitants el 2019 la població mundial passarà a ser de gairebé 9.700 milions de persones (Nacions Unides, 2019). Tot indica que aquest creixement poblacional i un possible canvi en els patrons alimentaris derivat de l'increment de la renda, faran que, el 2050, la producció agroalimentària hagi d'augmentar un 60 % globalment i un 100 % als països en via de desenvolupament (FAO, 2014).

De la mateixa manera que ocorre en l'àmbit de l'economia, les previsions en l'àmbit de l'ecologia són complicades i imprecises per les diferents variables i condicions que poden alterar-se en el temps. Tenint en compte aquestes limitacions, Tilman *et al.* (2001) van buscar estimar els impactes ambientals del model de producció agroalimentari, cas que no hi haguessin canvis en els paràmetres usats. D'acord amb aquests investigadors, el 2050, globalment, la fertilització nitrogenada afegiria anualment  $236 \times 10^6$  Mt de nitrogen en l'ecosistema terrestre ( $87 \times 10^6$  Mt l'any 2000), en comparació amb  $140 \times 10^6$  Mt provinents de totes les fonts naturals. El 2050, la fertilització amb fòsfats afegiria  $83,7 \times 10^6$  Mt de fòsfor en l'eco-

sistema ( $34,3 \times 10^6$  Mt l'any 2000). Alhora, les zones d'irrigació d'aigua, una mesura per a estimar la demanda hídrica del sector agrícola, serien 1,9 vegades més extenses que l'any 2000. L'impacte ambiental de l'augment del nitrogen, del fòsfor i de les zones d'irrigació serà considerable. Per exemple, la irrigació augmenta la càrrega de sal i nutrients en l'ecosistema aquàtic circulant, pot causar la salinització dels sòls i té impactes en els rierols i rius a causa de les repeses i l'eliminació de l'aigua. La principal conseqüència de l'augment del fòsfor és l'eutrofització de les aigües superficials, sobretot dels llacs i rierols d'aigua dolça (Carpenter *et al.*, 1998). En el cas del nitrogen, el principal impacte negatiu és l'eutrofització d'estuaris i mars costaners, la pèrdua de biodiversitat i els canvis en la composició de les espècies dels ecosistemes terrestres i aquàtics, la contaminació de les aigües subterrànies, l'augment del gas amb efecte d'hivernacle  $N_2O$ , l'augment dels  $NO_x$  (òxids de nitrogen) resultants en les boires troposfèriques i d'ozó, així com l'acidificació dels sòls i de les aigües dolces (National Research Council, 2000). Tilman *et al.* (2001) conclouen que l'augment de la fertilització nitrogenada i amb fòsfor i de la irrigació portaran a pèrdues significatives de la biodiversitat, així com provocaran canvis substancials en la composició i el funcionament dels ecosistemes terrestres i aquàtics.

Tilman *et al.* (2001) també van efectuar projeccions relacionades amb plaguicides i l'ús de terres per a l'agricultura i la ramaderia. Segons els autors, el 2050, la producció global de plaguicides i el comerç mundial d'aquestes substàncies serien 2,7 vegades superiors en comparació als primers anys d'aquest mil·lenni, la qual cosa incrementaria considerablement l'exposició dels humans i altres éssers no humans als plaguicides. L'ús de terres i la conversió d'hàbitats naturals per a l'agricultura i la ramaderia són altres factors que contribueixen significativament a la destrucció dels ecosistemes i a la pèrdua de la biodiversitat. D'acord amb les previsions, el 2050, mundialment, hi hauria un augment de  $3,5 \times 10^8$  hectàrees de terres dedicades a l'agricultura i un augment de  $5,4 \times 10^8$  hectàrees de terres dedicades al pasturatge. La suma correspon a un augment del 18% de les terres dedicades a la producció agroalimentària en comparació amb l'any 2000.

En un treball més recent, en el qual el mateix Tilman també ha col·laborat, s'ha previst que entre 2010 i 2050, com a resultat de les transformacions poblacionals previstes i dels nivells d'ingressos, els efectes ambientals del sistema alimentari podrien augmentar entre un 50 i un 90% si no es porten a terme canvis tecnològics i una combinació de mesures de mitigació específiques, de manera que s'assolirien nivells que van més enllà dels límits planetaris que estableixen un espai operatiu segur per a la humanitat (Springmann *et al.*, 2018).

### 2.3. LES CRÍTQUES AL MODEL DE PRODUCCIÓ MODERN

Aquest escenari, insostenible per a l'agricultura i la producció mundial d'aliments, ens porta a una crisi relacionada amb l'explotació dels recursos naturals amb conseqüències socials, econòmiques, sanitàries i ambientals, tant en l'àmbit local, com regional i global. En aquest context, el sistema alimentari s'enfronta a un repte sense precedents: d'una banda, gestionar les principals conseqüències ambientals del nostre actual sistema de producció d'aliments, mentre ens adaptem a aquestes mateixes conseqüències, i de l'altra, produir aliments en quantitats i preus adequats en un context de creixement poblacional, de manera sostenible, reduint els impactes socials, ambientals i l'explotació dels recursos naturals (Tilman *et al.*, 2001; Benet i Mònico, 2011; Sarandón i Flores, 2014; Garnett, 2013; Molina-Zapata, 2021).

Per aquestes raons, aquest model de producció està sent qüestionat. Des de la dècada del 1960 els efectes nocius de les pràctiques intensives de la producció agroalimentària moderna van passar a ser identificats i difosos a través dels mitjans de comunicació, les publicacions científiques, les organitzacions no governamentals i els moviments activistes i socials (Brüseke, 1996; Albergoni i Pelaez, 2007), fins a ser reconeguts, en la dècada del 1980, pel discurs oficial (Cuéllar i Sánchez, 2011). Per exemple, el 1962 la biòloga i ecologista nord-americana Rachel Carson va publicar el llibre *Silent Spring* ('primavera silenciosa'), en el qual denunciava els límits i els impactes del model de producció per a l'ecosistema, sobretot respecte a l'ús de plaguicides. En els últims anys, particularment, també hem assistit a la irrupció d'un moviment crític entre la comunitat jove, sobretot per a denunciar la gravetat del canvi climàtic, com es va evidenciar, per exemple, en la *vaga escolar pel clima* duta a terme per l'estudiant sueca Greta Thunberg el 2018 i que va tenir una gran repercussió internacional.

Segons Sarandón i Flores (2014), l'enfocament de la revolució verda es caracteritza per ser antropocèntric, reduccionista, productivista i curterminist. Per a aquests autors, els principals factors causals que impedeixen que aquest model de producció sigui sostenible són: la concepció del medi ambient com un objecte extern a l'ésser humà, inesgotable i a la seva disposició; la perspectiva curterminist i productivista, que considera que el rendiment de pocs cultius és un sinònim d'èxit; el triomf de les idees pròpies de la revolució verda; la visió atomista i/o reduccionista del món i del procés d'adquisició de coneixements; la confiança il·limitada en la tecnologia; el coneixement limitat sobre el funcionament de l'agroecosistema, sense considerar-lo de forma sistèmica; la formació deficient dels professionals de les ciències agràries respecte a la sostenibilitat i els aspectes ètics; la falta de percepció de l'imperatiu d'incloure el cost ambiental en l'avaluació del rendiment econòmic; les poques eines per a avaluar la sostenibilitat de les pràcti-

ques agrícoles, i el mercat com a mecanisme poc ajustat per a avaluar els béns ambientals. Així mateix, assenyalen que els avanços tecnològics de la revolució verda no van ser eficients per a abastar l'heterogeneïtat del sector rural, sobretot a l'Amèrica Llatina, atès que les seves pràctiques i tecnologies (desenvolupades sobre els «millors llocs» amb disponibilitat d'aigua, pocs impediments de sòl i sense restriccions de capital) no resulten sempre adequades per a comunitats que resideixen en terres marginals o poc fèrtils (Sarandón i Flores, 2014).

A conseqüència de la successió de plantejaments crítics, han emergit, en el decurs dels últims quaranta anys, noves perspectives, idees i acostaments respecte a una producció agroalimentària menys invasiva i menys degradant per al medi ambient, la salut humana i la vida social. Segons Caporal i Costabeber (2004), en els últims anys, l'agricultura ha rebut una atenció destacable respecte a la sostenibilitat, no solament com una activitat de naturalesa ecològica i biològica, sinó també com una pràctica sociocultural i econòmica. En aquest moviment, d'acord amb Moreira (2000), han emergit dues grans vessants teòriques i interpretatives crítiques respecte al model de producció propi de la revolució verda i la seva sostenibilitat. La primera aborda sobretot l'aspecte ambiental i està més inserida als països del Nord, de capitalisme avançat, i en estrats socials més afavorits. La segona vessant, més present als països del Sud Global i en els estrats socials menys afavorits de les societats capitalistes, connecta la problemàtica ambiental amb l'equitat social. A conseqüència d'aquestes crítiques i qüestionaments, s'han buscat i es continuen buscant tecnologies i pràctiques alternatives, com formes socials productives d'organització menys concentradores.

Aquestes noves propostes posen la sostenibilitat com un concepte clau per a les noves estratègies que promoguin una transformació global del sistema actual. En aquest sentit, existeix una preocupació generalitzada creixent entre les institucions de govern, els responsables polítics, les organitzacions no governamentals, la societat civil, però també entre els productors i altres actors que fan ús dels recursos naturals (Struik i Kuyper, 2017). Segons Struik i Kuyper (2017), *sostenibilitat* s'ha tornat un substantiu d'ús freqüent i *sostenible* un adjectiu emprat sovint, especialment en relació amb l'agricultura (inclosa la ramaderia). Per tant, aquesta situació necessita una reflexió profunda i complexa, des de perspectives interdisciplinàries que abordin la problemàtica de la sostenibilitat des del punt de vista ambiental, nutricional, econòmic, social, cultural i polític. Aquesta reflexió necessita a més la implicació del món científic i, obligatòriament, dels actors que incideixen sobre la cadena agroalimentària, tant dels sectors públics com dels sectors privats. Al capdavall, al darrere d'aquest concepte (*sostenibilitat*) s'hi amaga una multitud de significacions, que reflecteixen disputes d'interessos socials, econòmics i polítics diferents, o bé una disputa per la mateixa definició hegemònica del concepte (Moreira, 2000; Garnett, 2014). Com suggereix Lang (2012), el terme

*sostenibilitat* és «plàstic», creat per a poder incorporar significacions diverses o, tal com plantegen Struik i Kuyper (2017), per tenir angles desconeguts i aspectes contestats, la sostenibilitat ha de ser considerada com un *moving target* ('objectiu en moviment'). Aquí resideix la complexitat de pensar, debatre i definir aquest concepte, construint estratègies que busquin el seu assoliment.

## 2.4. EL CONCEPTE DE SOSTENIBILITAT: POLISÈMIES I CONTROVÈRSIES

### 2.4.1. *L'emergència dels conceptes sostenibilitat i desenvolupament sostenible*

El concepte *sostenibilitat* apareix en l'agenda política sobretot a la dècada del 1980, particularment el 1987, a partir de la Comissió Mundial sobre el Medi Ambient i Desenvolupament de les Nacions Unides, de la qual va resultar l'informe *El nostre futur comú* (CMMAD, 1988), també conegut com a *Informe Brundtland*. Aquest últim promou la importància del desenvolupament sostenible, transmetent una idea generalitzada d'un consens sobre el concepte (Moreira, 2000). Segons aquest informe, el desenvolupament sostenible es defineix «com la satisfacció de les necessitats de la generació present sense comprometre la capacitat de les generacions futures per a satisfer les seves pròpies necessitats» (CMMAD, 1988, p. 23).

Alguns autors han qüestionat aquesta definició hegemònica (Alonso-Mielgo i Sevilla-Guzmán, 1995). Sarandón i Flores (2014) assenyalen que un dels aspectes més controvertits de la proposta de l'*Informe Brundtland* és que no estableix quines són les necessitats, ni qui les ha de definir, sobretot quan es refereix a generacions futures i que, per tant, no poden manifestar les seves necessitats. Un altre aspecte polèmic resulta de la concepció que és possible continuar creixent en un món que, segons diversos indicadors biofísics, ja es troba en els seus límits. A més, els autors qüestionen l'excessiva confiança dipositada en la tecnologia com a eina per a la solució de problemes en el futur sense poder, en els dies d'avui, dimensionar-los correctament.

Brüseke (1996) ressalta que l'origen de la noció de sostenibilitat és anterior a l'*Informe Brundtland* i seria, fins i tot, anterior al text del Club de Roma, *Límits del creixement* (1972), encarregat per l'Institut de Tecnologia de Massachusetts (MIT), i anterior a la Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient Humà (1972), coneguda també com a Conferència d'Estocolm, que va tenir com a resultat la creació del Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient (PNUMA). Segons l'autor, en els anys 1960 i 1970 ja es duïen a terme altres discussions respecte als impactes negatius sobre el medi ambient. Per a Brüseke (1996), algunes d'aquestes discussions i la proposta d'Ignacy Sachs en el seu llibre *Environment and Styles of Development*, de 1976, posaven èmfasi principalment

sobre els aspectes socials de la sostenibilitat considerant els contextos rurals de l'Àfrica, Àsia i l'Amèrica Llatina, i no analitzaven de manera adient les relacions globals entre els països en via de desenvolupament i els desenvolupats i la modernització industrial com a mètode de desenvolupament de les regions perifèriques. Aquest treball, tal com la Declaració de Cocoyoc, de 1974, i l'*Informe Dag Hammarskjöld*, de 1975, proposava un desenvolupament sostenible a partir de l'autonomia i canvis estructurals del tipus de propietat del camp i més control dels pagesos sobre la producció. La justícia social seria, en aquest sentit, un element clau per al desenvolupament sostenible (Moreira, 2000). D'acord amb Moreira (2000), la perspectiva proposada pel Club de Roma i la Conferència d'Estocolm minimitza la crítica social relacionada amb la societat industrial i amb els països desenvolupats, la qual cosa va en detriment d'una crítica centrada principalment en la perspectiva ecològica i ambiental.

Encara que s'hagi generat un cert consens internacional respecte a la definició de desenvolupament sostenible en l'Earth Summit de 1992, a Rio de Janeiro (Brasil), aquest concepte continua sent complex i polisèmic. En aquest esdeveniment, del qual va resultar la creació de la Comissió sobre el Desenvolupament Sostenible i de l'Agenda 21, es va reconèixer que integrar i equilibrar les preocupacions econòmiques, socials i mediambientals és fonamental per a mantenir la vida humana en el planeta i que un enfocament integrat pot ser possible. Aquesta integració i equilibri necessitaven noves percepcions del model productiu i de consum, de la manera de viure i treballar, així com de la manera de prendre decisions.

En aquest sentit, el concepte de desenvolupament sostenible, així com de sostenibilitat, va ser i continua sent debatut per diferents actors, segons diversos interessos i perspectives (González, 2011; Benet i Mònico, 2011; Willett *et al.*, 2019). Per a Lang i Barling (2013), encara que el debat estigui sobre la taula, la mateixa paraula *sostenibilitat* ha de ser aclarida i usada amb precaució a causa de la seva complexitat.

Malgrat els angles desconeixuts i les controvèrsies, un aspecte central de les diferents definicions és la seva multidimensionalitat. Garnett (2014) assenyala que la sostenibilitat engloba les dimensions socials i econòmiques, en què l'ambient, l'economia i la societat (incloent-hi salut i ètica) conjuntament constituïrien els «tres pilars de la sostenibilitat». Segons Sarandón i Flores (2014), la sostenibilitat és un concepte multidimensional complex que abasta l'acompliment simultani de diferents objectius i dimensions que han de considerar-se d'igual importància: productiu, ecològic, temporal, econòmic i sociocultural. González (2011) suggereix que la sostenibilitat és múltiple i les seves dimensions són: l'ecològica, referida a les relacions harmòniques entre els éssers vius i l'ambient natural; l'econòmica, relacionada amb el que es produeix, com es produeix i es transforma, qui produeix i com es distribueix; la sociocultural i política, associada amb els serveis

bàsics i la convivència social, les relacions socials i de poder, les percepcions dels diferents àmbits de la vida i la llei. Struik i Kuyper (2017) sostenen a més que, com que les definicions de sostenibilitat contenen tant aspectes normatius com científics, també és necessari introduir en el debat sobre aquest concepte les normes i valors socials respecte al que és acceptable des d'un punt de vista cultural i comportamental.

Dins d'aquestes discussions, la sostenibilitat també ha estat associada a altres conceptes de l'àmbit alimentari amb la finalitat de conceptualitzar-la de forma més específica, entre els quals: agricultura sostenible, sistema alimentari sostenible i dieta sostenible.

#### 2.4.2. *Agricultura sostenible*

El concepte d'agricultura sostenible ha emergit en el decurs de les últimes dècades (Struik i Kuyper, 2017). L'Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura (FAO, de l'anglès Food and Agriculture Organization) defineix el desenvolupament agrícola sostenible com «la gestió i conservació dels recursos naturals de base, i l'orientació del canvi tecnològic i institucional de manera que garanteixi l'assoliment i la satisfacció continuada de les necessitats humanes de les generacions presents i futures. Aquest desenvolupament sostenible (en els sectors de l'agricultura, la silvicultura i la pesca) conserva la terra, l'aigua, els recursos genètics vegetals i animals, no és degradant ambientalment, és tècnicament adequat, econòmicament viable i socialment acceptable» (FAO, 1989). Per a aquesta entitat internacional, la sostenibilitat en l'agricultura va més enllà de la protecció dels recursos naturals i ha de satisfer les necessitats de les generacions presents i futures de productes i serveis, assegurant al mateix temps la rendibilitat, la salut, així com l'equitat social i econòmica. En la visió de la FAO, l'agricultura sostenible contribuiria als quatre pilars de la seguretat alimentària: disponibilitat, accés, utilització i estabilitat, de manera que sigui ambiental, econòmica i socialment responsable en el temps (FAO, 2014). Encara segons la FAO, l'agricultura sostenible necessita estratègies constants, ajustos i innovacions, polítiques i tecnologies per a donar suport al treball en el camp, maximitzant la producció i la productivitat i reduint alhora els impactes nocius sobre l'ambient. Aconseguir aquest model és un procés continu que passa per la identificació i la cerca d'un equilibri entre els objectius socials, econòmics i ambientals de l'agricultura i entre l'agricultura i altres sectors de l'economia.

Sarandón i Flores (2014) es basen en el principi que el sistema agroromader, com a ecosistema, consta d'un capital natural (sòl, biodiversitat, energia, aigua) i un capital sociocultural que permeten la producció de béns i serveis, per reconèixer que els agroecosistemes tenen una funció integral, ja que, d'una banda, han de

produir béns (tangibles) com animals, cultius, fibres, etc., i, de l'altra, han de brindar serveis (intangibles) com l'hàbitat per als éssers humans i animals, funcions ecològiques (cicle de nutrients, regulació biòtica, etc.), manteniment del paisatge, conservació de la biodiversitat, etc. En aquest sentit, per als autors, també és necessari incorporar a la idea d'agricultura sostenible l'ús múltiple del territori, la multifuncionalitat de l'agricultura. Així mateix, posen l'accent en el fet que, a més dels diners, existeixen altres valors importants que cal considerar pel que fa a la satisfacció de l'ésser humà. En el mateix abordatge, Struik i Kuyper (2017) també plantegen la sostenibilitat agrícola des de diferents dimensions (mediambiental, social i econòmica), però ressalten que sovint el debat sobre la sostenibilitat agrícola privilegia la dimensió mediambiental o econòmica, mentre que la dimensió social relacionada amb la seguretat alimentària i el benestar humà continua sent negligida.

#### **2.4.3. Sistema alimentari sostenible**

Un altre concepte emprat i debatut és el de sistema alimentari sostenible. Té diferents interpretacions segons els diferents actors d'acord amb les seves perspectives i nivells d'anàlisi, i ha canviat en el decurs del temps en funció dels contextos socials i ambientals, passant d'un èmfasi inicial sobre la quantitat fins a la inclusió d'altres dimensions com la salut i el medi ambient (SAPEA, 2020). D'acord amb l'informe del Grup d'Experts d'Alt Nivell (HLPE) en seguretat alimentària i nutrició (2014, p. 12), un sistema alimentari sostenible «és un sistema alimentari que ofereix seguretat alimentària i nutrició per a tothom de manera que les bases econòmiques, socials i ambientals per generar seguretat alimentària i nutrició per a les generacions futures no es vegin compromeses». Més recentment, i basant-se en una revisió bibliogràfica, el Scientific Advice Mechanism (SAM Unit) (2019, citat per SAPEA, 2020) ha proposat una altra definició de sistema alimentari sostenible en el context europeu: «proporciona i promou aliments segurs, nutritius i saludables de baix impacte ambiental per a tots els ciutadans actuals i futurs de la UE d'una manera que també protegeix i restaura el medi natural i els seus serveis ecosistèmics, és robust i resilient, econòmicament dinàmic, just i socialment acceptable i inclusiu. Ho fa sense comprometre la disponibilitat d'aliments nutritius i saludables per a les persones que viuen fora de la UE, ni perjudicar el seu entorn natural». A partir d'aquesta definició i, considerant els sistemes alimentaris com a sistemes adaptatius socioecològics complexos, el Science Advice for Policy by European Academies (SAPEA) (2020) proposa un abordatge centrat en els resultats esperats, en el qual ja no s'entén el sistema alimentari des d'un punt de vista lineal sinó circular, tenint en compte que la provisió alimentària no s'ha de portar a terme a costa d'altres territoris i que el sistema



alimentari sostenible hauria de ser resilient a les crisis econòmiques i responsable enfront de les desigualtats socials i altres formes d'injustícia.

#### 2.4.4. *Dieta sostenible*

La noció de dieta sostenible també és conceptualitzada tant per la FAO (2014), com per grups d'experts (Willett *et al.*, 2019). Gussow i Clancy (1986) ja destacaven la importància de la connexió entre nutrició, salut i medi ambient en la dècada del 1980. Segons Lang (2012), definir el concepte de dieta sostenible és un gran repte perquè es tracta no solament de compaginar els discursos de salut pública amb els discursos de l'ecologia, sinó que cal considerar també la dimensió econòmica i cultural de l'alimentació. Per a l'autor, la sostenibilitat ha d'anar més enllà de la definició suggerida en l'*Informe Brundtland* i el futur de l'alimentació també requereix atenció política sobre la qualitat, la salut i la governança.

En la dècada del 1980, es va proposar una primera noció de dieta sostenible amb una sèrie de recomanacions per a buscar tant la salut del planeta com la dels individus. Atès que la problemàtica alimentària més important en aquells moments era la fam en el món, el concepte va ser menystingut durant dècades (Burlingame, 2012). Aquests darrers anys, no obstant això, l'interès per la noció de dieta sostenible ha crescut (Lang, 2012). A partir de l'any 2000, especialment la FAO ha convocat experts de diferents àmbits i països per establir una definició comuna de dieta sostenible. El 2010, la FAO i la Biodiversity International van organitzar el simposi *Biodiversity and Sustainable Diets: United Against Hunger* amb la finalitat de reunir especialistes i entitats per a definir el concepte. Com a resultat, es va proposar la següent definició: «Les dietes sostenibles són aquelles dietes amb baix impacte ambiental que contribueixen a la seguretat alimentària i nutricional i a una vida saludable per a les generacions presents i futures. Les dietes sostenibles són protectores i respectuoses amb la biodiversitat i els ecosistemes, culturalment acceptables, accessibles, econòmicament justes i assequibles; nutricionalment adequades, segures i saludables, tot optimitzant els recursos naturals i humans» (Burlingame, 2012, p. 7). Aquesta definició estableix una relació d'interdependència de la producció i el consum alimentaris amb els requeriments nutricionals, així com reafirma que la salut humana no pot estar desconnectada de la salut dels ecosistemes.

Seguint l'objectiu de pensar l'alimentació saludable en la seva interfície amb la sostenibilitat, el 2019, un grup de trenta-set experts, de setze països i de diversos àmbits científics (salut humana, nutrició, agricultura, ciències polítiques, etc.), van proposar objectius científics globals per a dietes saludables i producció alimentària sostenible. El resultat, l'informe EAT-Lancet, és el primer intent d'establir objectius científics universals per al sistema alimentari que s'apliquin a totes

les persones i al planeta. Considerant l'augment de la població, així com els reptes socials, econòmics, sanitaris i ambientals que la societat afrontarà fins al 2050, aquest informe proposa recomanacions específiques per a una alimentació saludable i que sigui sostenible per al planeta: «un augment de més del doble en el consum d'aliments saludables com fruites, verdures, llegums i fruita seca, i una reducció de més del 50% en el consum global d'aliments menys saludables, com els sucres afegits i la carn vermella (és a dir, principalment reduint el consum excessiu als països més rics)» (Willett *et al.*, 2019, p. 12). Aquest treball constitueix un marc important en les discussions sobre alimentació, dieta i sostenibilitat.

Malgrat que existeixin definicions oficials de *dieta sostenible*, tal com ocorre amb la sostenibilitat de manera general, aquesta noció és usada de formes diferents segons els actors que prioritzen uns o altres aspectes en funció dels seus objectius (Garnett, 2014). Per exemple, les organitzacions no governamentals tendeixen a posar èmfasi en els aspectes ambientals i ètics, com els relacionats amb el benestar animal o les relacions comercials, i en aspectes relacionats amb la salut, mentre que la indústria agroalimentària prioritza els objectius econòmics i les demandes del consumidor, qüestions que és necessari equilibrar amb la dimensió ecològica, etc.

Aquesta polisèmia del concepte de dieta sostenible també es reflecteix en les percepcions dels consumidors. Un estudi amb una mostra representativa de la població espanyola ha revelat que el concepte i els atributs que defineixen una dieta sostenible són confusos per a la major part de la població. A més, els autors han mostrat que, en avaluar les diferents característiques d'una dieta sostenible, els participants van donar les puntuacions més altes als conceptes relacionats amb la frescor dels aliments, la quantitat de verdures o el respecte a la biodiversitat. Ressalten que, encara que la definició de dieta sostenible de la FAO inclou que l'alimentació sostenible també ha de ser culturalment acceptable, accessible i econòmicament justa, aquests aspectes són menyspreats per la població (García-González *et al.*, 2020). Aquestes dades evidencien així la rellevància i la necessitat d'ampliar els debats sobre el tema de la sostenibilitat en els diferents àmbits de la societat, amb la finalitat de buscar un major consens entre els actors de la cadena agroalimentària, tant del sector privat com públic, i la població.

### 3. Alternatives en debat al sistema alimentari global

La producció agroramadera mundial és un dels factors responsables de desplaçar el sistema terrestre cap a, o per sobre de, el límit d'un espai operatiu segur per a la humanitat (Rockström *et al.*, 2009), per la qual cosa, per a reduir i evitar la transgressió dels límits planetaris, calen intervencions profundes (Campbell *et al.*, 2017). En aquest sentit, els coneixements associats als impactes negatius de la producció agroalimentària, tant sobre la salut planetària com sobre les condicions socioeconòmiques de la població, proporcionen una forta justificació científica per a un canvi de l'actual paradigma, en el qual la prioritat és la productivitat i la sostenibilitat apareix com una simple forma de reduir l'impacte ambiental, a un paradigma en el qual la sostenibilitat representa l'estratègia central del desenvolupament agroramader (Rockström *et al.*, 2017; Springmann *et al.*, 2018). La transformació del sistema de producció en un model que sigui sostenible per al medi ambient i que garanteixi l'accés a una oferta alimentària suficient per a una població mundial en creixement, que redueixi la inseguretats alimentària i la pobresa, així com que afavoreixi la distribució equitativa de la producció, és un repte que cal afrontar amb urgència per tota la societat, tant de manera global com nacional i local (Godfray, 2015; Sinclair *et al.*, 2019; Wezel *et al.*, 2020). Si existeix un clar consens entre els diferents actors respecte a les problemàtiques del model industrial hegemònic, persisteixen controvèrsies sobre el model més adequat per a efectuar la transició cap a un model sostenible (HLPE, 2019).

Els diferents interessos econòmics, socials i polítics que es manifesten en l'àmbit sociopolític imposen diversos abordatges per a conceptualitzar la problemàtica de la sostenibilitat i, en aquest sentit, tendeixen a formular i defensar concepcions diferenciades de sostenibilitat i de desenvolupament sostenible. Algunes perspectives privilegien qüestions nacionals o globals, altres el manteniment de l'*statu quo* o canvis «progressistes i distributius», altres l'aplicació de tecnologies, o destaquen

els aspectes ecològics i ambientals o els ignoren, etc. (Moreira, 2000; Sarandón i Flores, 2014). Aquests diferents enfocaments reflecteixen al seu torn creences divergents sobre el paper de la tecnologia i el seu potencial per a abordar les problemàtiques actuals, així com diferents criteris sobre la malheabilitat dels comportaments humans, de les institucions mundials i de l'economia global (Garnett, 2013). En aquest sentit, en les últimes dècades, han proliferat una àmplia gamma de propostes de models de producció sostenibles (Pretty i Bharucha, 2014).

Aquest capítol tractarà d'abordar dos paradigmes, sovint considerats com a oposats (Sarandón i Flores, 2014), per a la cerca d'un sistema agroalimentari sostenible: la intensificació sostenible i l'agroecologia.

### 3.1. LA INTENSIFICACIÓ SOSTENIBLE

En la perspectiva de la intensificació sostenible, incrementar la productivitat agrícola és, de fet, una de les poques maneres de solucionar el repte de produir més aliments de manera sostenible (Godfray, 2015). El creixement de la productivitat significa produir més (o la mateixa quantitat) amb menys *inputs*, incloent-hi menys terra, aigua, treball, capital i tots els materials utilitzats en la producció. En resum, es tracta de produir més aliments amb menys recursos, augmentar la producció agrícola i ramadera mantenint la petjada ecològica tan reduïda com sigui possible i utilitzar els principis de sostenibilitat com a punt de partida per a generar millores en la productivitat (Rockström *et al.*, 2017).

#### 3.1.1. Definició i origen de la intensificació sostenible

Es tracta d'un concepte nou, controvertit i en transformació, que és debatut, tant des del punt de vista dels seus objectius com de les seves significacions (Tilman *et al.*, 2011; Godfray, 2015; Rockström *et al.*, 2017). Les controvèrsies que embolcallen aquest paradigma provenen de les definicions mateixes de *sostenibilitat* i *intensificació* en l'àmbit de l'agricultura, que solen ser imprecises i ambigües (Struik i Kuyper, 2017). D'acord amb Uphoff (2014), quan es combinen dos termes ambigus augmenta la dificultat per a fer operatiu el terme compost i per a avaluar-lo amb rigor i objectivitat. A més, per a l'autor, aquest procés és encara més complex quan un dels termes, en aquest cas *intensificació*, s'utilitza per a referir-se a accions oposades, és a dir, a requerir majors *inputs* materials o a emprar-ne menys. Tenint en compte aquest escenari d'ambigüitats i controvèrsies, Struik i Kuyper (2017) arriben a afirmar que la intensificació sostenible s'ha convertit en un oxímoron.

S'han proposat diferents definicions per a la intensificació sostenible. Aquest concepte va ser inicialment emprat per Pretty (1997) amb la finalitat de descriure

la necessitat d'augmentar el rendiment (la producció per unitat de superfície de terra) beneficiant al mateix temps el medi ambient i l'economia en el context de l'Àfrica subsahariana, una zona amb grans diferències de rendiment. En aquell moment, Pretty considerava que la participació dels petits agricultors era fonamental per al desenvolupament de tecnologies productives i adaptades localment. El 2008, el mateix autor va proposar una definició més àmplia: «Intensificació utilitzant actius de capital natural, social i humà, combinat amb l'ús de les millors tecnologies i *inputs* disponibles (millors genotips i millor gestió ecològica) que minimitzin o eliminin els danys al medi ambient» (Pretty, 2008, p. 451). Ja el 2011, Pretty, Toulmin i Williams (2011, p. 7) van modificar la seva definició: «Produir més productes a partir de la mateixa àrea de sòl alhora que es redueixen els impactes ambientals negatius i, al mateix temps, s'incrementen les contribucions al capital natural i el flux de serveis ambientals». Aquestes definicions s'acosten, de fet, a les definicions de la FAO (2011*b*) i de la Royal Society (2009), que també són àmpliament citades en la literatura.

Encara que siguin definicions de referència, per a alguns autors són massa àmplies i no abasten la complexitat de la qüestió (Struik i Kuyper, 2017; Rockström *et al.*, 2017). En aquest sentit, Rockström *et al.* (2017, p. 7) promouen un criteri socioecològic amb la finalitat de proposar una definició comprensiva per a aquest concepte en el context de l'Antropocè: «adoptar pràctiques al llarg de tota la cadena de valor del sistema alimentari global que satisfacin les creixents necessitats d'aliments nutritius i saludables mitjançant pràctiques que construeixen la resiliència social i ecològica i milloren el capital natural dins de l'espai operatiu segur del sistema terrestre». Cal destacar que si, inicialment, Pretty ha usat aquest concepte per a pensar els reptes agrícoles en el context africà, s'ha estès gradualment l'ús del terme acostant-se sobretot a l'agricultura dels països del Nord (Struik i Kuyper, 2017).

### 3.1.2. *Objectius, principis i característiques de la intensificació sostenible*

Actualment, la intensificació sostenible és el model que domina els discursos respecte a la sostenibilitat alimentària entre alguns sectors econòmics. És el paradigma sostingut per diversos governs i sectors de l'àmbit privat (especialment els sectors de l'agroindústria, els grans productors i exportadors, els fabricants d'*inputs* agraris, etc.). Es tracta d'una visió globalitzada i «macro» del sistema agroalimentari que s'ajusta a les tendències econòmiques i polítiques actuals (Garnett, 2013). A més, aquest enfocament també es troba present en l'àmbit acadèmic, com en l'informe EAT-Lancet (Willett *et al.*, 2019). Godfray (2015) defensa que la intensificació sostenible és un programa coherent que busca un canvi radical en la producció d'aliments i que atribueix tanta importància a la sosteni-

bilitat mediambiental com a l'eficiència econòmica. Segons el seu punt de vista, la intensificació sostenible no ha de ser concebuda com el fet de seguir fent com fins ara (*business-as-usual*), tal com alguns crítics suggereixen, amb millores marginals que beneficien el medi ambient, ni com una crida a una agenda purament mediambiental que no reconeix la necessitat de satisfer les demandes de la població d'aliments assequibles, nutritius i variats.

Aquesta perspectiva parteix del principi que per a produir més aliments en les terres de cultiu existents, de manera que no es produeixin costos mediambientals excessius, les innovacions tecnològiques i els canvis de gestió serien clau, ja que reduirien l'impacte mediambiental i augmentarien l'oferta (Garnett *et al.*, 2013). D'acord amb Rockström *et al.* (2017), és possible implementar la intensificació sostenible gestionant els camps dels agricultors, les conques hidrogràfiques, els paisatges i les regions mitjançant estratègies i pràctiques que mantinguin l'estabilitat biofísica i fomentin les retroalimentacions crítiques, com la retroalimentació de la humitat dels boscos, que genera precipitacions a favor del vent (Gordon, Peterson i Bennett, 2008) i els embornals de carboni en els sòls i la biomassa (Le Quéré *et al.*, 2015). En l'àmbit de l'agricultura, les principals accions necessàries també inclouen: mesures per a millorar l'eficiència, com l'adequació precisa dels *inputs* (fertilitzants, aigua i pesticides o fitosanitaris) als productes (plantes o bestiar);<sup>4</sup> tecnologies per a recuperar l'energia dels «residus» agrícoles (com la digestió anaeròbica), i pràctiques agrícoles que capturen el carboni<sup>5</sup> en els sòls (Garnett, 2013).

Garnett *et al.* (2013) suggereixen que aquesta perspectiva es basa en quatre premisses:

a) La necessitat d'augmentar la producció, ja que, encara que la seguretat alimentària no sigui solament un problema d'oferta, l'increment global de la producció serà essencial considerant que privilegiar un únic enfocament per a la in-seguretat alimentària no és eficaç. En molts països d'ingressos baixos es requereix

4. Segons la UE, «l'agricultura de precisió és un enfocament de gestió que se centra en l'observació, mesurament i respostes (gairebé en temps real) a la variabilitat dels cultius, camps i animals». Vegeu <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/digitising-agriculture/developing-digital-technologies/precision-farming-0#:~:text=Precision%20farming%20is%20a%20management, costs%2C%20and%20optimise%20process%20inputs>.

5. D'acord amb la Comissió Europea (2021, p. 18), «S'entén per captura de diòxid de carboni en sòls agrícoles la gestió dels magatzems de carboni, els fluxos de gasos i els fluxos de GEH en les explotacions agrícoles, amb la finalitat de mitigar el canvi climàtic. Això implica la gestió tant de la terra com del bestiar, tots els magatzems de carboni en el sòl, els materials i la vegetació, i els fluxos de diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) i metà (CH<sub>4</sub>), així com d'òxid nítrós (N<sub>2</sub>O), que el Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC, per les seves sigles en anglès) inclou entre els fluxos importants de GEH en el sector agrícola i, per consegüent, es considera part del procés de captura de diòxid de carboni en sòls agrícoles».

un augment del rendiment, mentre que en uns altres no cal necessàriament augmentar el rendiment immediatament, sinó desenvolupar el potencial per a respondre a futurs augments de la demanda.

b) L'augment de la producció ha de realitzar-se a través d'un major rendiment, ja que l'increment de la superfície agrícola i, en conseqüència, la conversió de terres utilitzables comportaria impactes mediambientals importants, com pèrdua de la biodiversitat o augment de les emissions de GEH (FAO, 2014).

c) La seguretat alimentària exigeix posar èmfasi tant en l'augment de la sostenibilitat mediambiental com en l'increment de la productivitat. En algunes zones, l'augment del rendiment serà compatible amb les millores mediambientals, però, en altres, serà necessari disminuir el rendiment o reassignar les terres per a garantir la sostenibilitat i obtenir beneficis com la conservació de la vida silvestre, l'emmagatzematge de carboni o la protecció dels boscos. L'estratègia ha de ser definida segons el context i la ubicació geogràfica.

d) La intensificació sostenible té un objectiu, però no s'especifica *a priori* com ha de ser aconseguit o a través de quines tècniques agrícoles aconseguir-lo. Els abordatges convencionals, d'«alta tecnologia», agroecològics o orgànics han de ser provats i avaluats, tenint en compte els contextos biofísics i socials. Una de les prioritats en matèria de recerca científica seria crear una base de dades provinents de les ciències socials i naturals que permeti formular estratègies en funció del context. Per tant, són necessàries anàlisis interdisciplinàries (Uphoff, 2014).

Basant-se en el treball d'altres autors, segons Rockström *et al.* (2017), un canvi de paradigma cap al model de la intensificació sostenible es tradueix en vuit estratègies operatives:

a) Planificar i implementar pràctiques en l'àmbit de l'explotació agrària en el context d'interaccions a escala transversal amb les captacions, els biomes i el paisatge en conjunt. Maximitzar la productivitat de l'explotació agrària maximitzant les funcions ecològiques, des de la retroalimentació d'humitat fins a la reducció de malalties.

b) Integrar estratègies basades en ecosistemes amb pràctiques agrícoles factibles, en què el capital natural (sòl, biodiversitat, nutrients, aigua) i els ecosistemes multifuncionals s'utilitzen com a eines per a desenvolupar sistemes d'agricultura productius i resilents.

c) Desenvolupar pràctiques agrícoles basades en sistemes que integrin la gestió de la terra, l'aigua, els nutrients, el bestiar i els cultius.

d) Utilitzar varietats de cultius i races ramaderes amb una alta relació de productivitat amb l'ús d'*inputs* derivats de l'exterior i interns.

e) Adoptar enfocaments circulars per gestionar els recursos naturals (per exemple, el reciclatge de nutrients) i barrejar fonts orgàniques i inorgàniques de nutrients.

f) Aprofitar processos agroecològics com ara el cicle dels nutrients, la fixació biològica del nitrogen, l'allelopatia, la depredació i el parasitisme.

g) Ajudar els agricultors a superar les barreres d'adopció de la intensificació sostenible i crear incentius per a la seva adopció sostinguda, fent que l'enfocament ecològic sigui rendible a llarg termini.

h) Constituir institucions sòlides d'explotacions agràries petites, dirigides especialment per dones, que permetin una connexió equitativa tant amb els mercats com amb el govern.

Les prospeccions de Tilman *et al.* (2011) suggereixen resultats positius de la implementació d'aquest paradigma per a la reducció dels impactes ambientals. Els autors han estimat un augment d'un 100 %  $\pm$  11 % de la demanda mundial de calories procedents de les collites i un augment d'un 110 %  $\pm$  7 % de la demanda mundial de proteïnes procedents de les collites entre 2005 i 2050. L'impacte mediambiental per a satisfer aquesta demanda depèn de com s'expandeixi l'agricultura mundial. Segons els autors, la intensificació estratègica que eleva els rendiments de les terres de cultiu existents de les nacions amb baix rendiment pot satisfer la major part de la demanda mundial de cultius per a 2050 i, en conseqüència, pot reduir el desmunt de terres i les emissions de GEH.

### 3.1.3. Crítiques de la intensificació sostenible

Es plantegen diverses crítiques i ponderacions, especialment dels defensors de l'agroecologia, respecte a la intensificació sostenible (Godfray, 2015).

Per a Struik i Kuyper (2017), la intensificació sostenible s'ha convertit en un concepte vague, usat sense criteris i segons diferents perspectives. Aquests autors ressalten que el concepte ha estat «segrestat» pels adeptes de la *western high-input agriculture* ('agricultura occidental alta en *inputs*') per a demostrar que l'agricultura intensiva en *inputs* és la solució més respectuosa amb el medi ambient per a aconseguir la seguretat alimentària global.

Petersen i Snapp (2015) van evidenciar empíricament la complexitat i l'ambigüitat del concepte en un estudi qualitatiu realitzat als Estats Units que tenia com a objectiu analitzar les percepcions de trenta experts en aquest tema. No hi ha una definició homogènia del concepte entre els participants de l'estudi i, a més, hi ha dubtes sobre els aspectes operacionals i pràctics de la seva aplicació. Coincideixen que la intensificació sostenible no té suficient especificitat per a representar un paradigma útil per a orientar un canvi en l'agricultura.

A més, Loos *et al.* (2014) consideren que la intensificació sostenible no solucionarà la inseguretat alimentària centrant-se exclusivament en la producció d'aliments en detriment d'altres variables igual o més importants que influeixen sobre la seguretat alimentària. En la seva perspectiva, les solucions sostenibles



han de ser holístiques i tenir més en compte qüestions relacionades amb la distribució equitativa dels aliments i l'empoderament individual. De fet, Garnett (2013) ressalta que la implementació d'aquest paradigma podria reforçar les relacions de poder existents en la cadena agroalimentària, perpetuant desigualtats.

Altieri (2012), conceptualitzador de l'agroecologia i crític amb la teoria que la producció d'aliments haurà d'augmentar per a l'any 2050, ressalta que l'arrel de la inseguretat alimentària mundial resideix en el model industrial agrícola caracteritzat pels monocultius a gran escala i adaptats als mercats d'exportació. En el seu plantejament crític, la intensificació sostenible es basa ideològicament en propostes intel·lectuals que redefeixen l'agroecologia «despullant-la del seu contingut polític i social, i promouen la noció errònia que els mètodes agroecològics poden coexistir amb l'expansió agressiva dels cultius transgènics i els agrocombustibles». Per a l'autor, és necessari un paradigma de desenvolupament agrícola alternatiu, que fomenti formes d'agricultura més ecològiques, biodiverses, sostenibles i socialment justes.

Altres autors que s'alineen amb la perspectiva agroecològica també posen l'accent en la idea que la intensificació sostenible manté la lògica ecotecnocràtica sobre la qual es va basar la industrialització de la gestió dels recursos, ja que perceben aquesta gestió i els impactes negatius derivats com una qüestió tècnica que ha de ser solucionada amb tecnologies que augmentin l'eficiència de l'ús dels recursos (Alonso Mielgo i Sevilla Guzmán, 1995; Caporal, 1998). Aquest model no implicaria un canvi estructural, no qüestiona les seves lògiques de desenvolupament ni els seus efectes socials i econòmics (Cuéllar i Sánchez, 2011), i, de fet, perpetua la intensificació en capital, la industrialització de l'agricultura, els monocultius i la rendibilitat econòmica (Caporal, 1998). L'agroecologia s'emmarca així, en aquest escenari, com una altra alternativa per a la transició cap a un sistema alimentari sostenible.

### 3.2. L'AGROECOLOGIA

En el decurs de les últimes dècades, el terme *agroecologia* s'ha generalitzat en els àmbits acadèmics, científics, tècnics, polítics i productius (Caporal i Costabeber, 2002; HLPE, 2019), pel paper que pot tenir en la transformació del sistema alimentari cap a un model més sostenible, a través de l'aplicació de principis ecològics, econòmics, socials i culturals (FAO, 2018a i 2018b; Sinclair *et al.*, 2019; Leippert *et al.*, 2020).

L'agroecologia busca donar suport al procés de transició del model d'agricultura convencional cap a estils d'agricultura de base ecològica o sostenibles, així com del model convencional de desenvolupament a processos de desenvolupament rural sostenibles (Caporal i Costabeber, 2002). S'insereix en la crisi ambiental i social

derivada de la revolució verda com una nova perspectiva a la manera dominant de pensar occidental (Norgaard, 1989), proposant una construcció col·lectiva d'alternatives al model agroalimentari hegemònic (Tendero, 2011), un canvi estructural en la racionalitat tècnica mobilitzada en el model industrial, una redefinició de la relació entre societat i ciència (Cuéllar i Sánchez, 2011; Tendero, 2011).

### 3.2.1. *Definició i origen de l'agroecologia*

Si l'ús contemporani del terme *agroecologia* es remunta al segle passat, les pràctiques agroecològiques són tan ancestrals com la mateixa agricultura (Hecht, 1995), i intrínseques a l'agricultura de subsistència. Els sistemes agrícoles tradicionals de moltes parts del món (fins i tot del context europeu), basats en coneixements locals i tècniques complexes per al maneig de les terres, poden ser considerats com a agroecològics (HLPE, 2019). Tres processos històrics han col·laborat a la desaparició o denigració dels coneixements i tècniques de les comunitats locals i tradicionals: 1) la destrucció dels mitjans de codificació, regulació i transmissió de les pràctiques agrícoles; 2) la transformació de nombroses societats indígenes no occidentals i dels sistemes de producció en els quals es basaven com a resultat del col·lapse demogràfic, l'esclavitud i els processos colonials i de mercat; 3) l'ascensió de la ciència positivista i del pensament occidental cap a perspectives atomistes i mecanicistes que han canviat el discurs sobre el món natural (Hecht, 1995).

El terme va ser emprat en la dècada del 1920 per Bensin (1928) per a referir-se a l'aplicació de l'ecologia en l'agricultura (Wezel *et al.*, 2009). No obstant això, va guanyar força sobretot en les dècades del 1970 i del 1980 amb els moviments socials agroecològics i la seva introducció creixent en les discussions acadèmiques (Tendero, 2011; Wezel *et al.*, 2009; Sinclair *et al.*, 2019). L'agroecologia s'impulsa en països de l'Amèrica Llatina, a partir de processos populars de resistència a la modernització agrícola i a la globalització neoliberal, duts a terme per comunitats indígenes, pageses i la població rural. Aquests actors s'oposaven al model de desenvolupament imposat pels països del Nord (Tendero, 2011). Una primera etapa important del moviment agroecològic es dona el 1994 a la Selva Lacandona (Mèxic) amb l'aixecament del moviment neozapatista, actor social clau, conjuntament amb el Movimento dos Sem Terra (MST) del Brasil, en la construcció d'un discurs antagònic a la pràctica rural dominant (Sevilla Guzmán *et al.*, 2006; citat per Tendero, 2011). L'any anterior també naixia Via Camperola, coordinadora internacional camperola de referència, constituïda per organitzacions pageses, comunitats indígenes, col·lectius rurals, etc., de diferents parts del món, sobretot dels països del Sud. L'agroecologia arriba posteriorment a Europa, sobretot a Andalusia, a través del Sindicat d'Obrers del Camp (SOC) i de l'Institut de Sociologia i Estudis Pagesos (ISEC) de la Universitat de Còrdova (Tendero, 2011).

L'entrada de l'agroecologia en l'agenda institucional global es dona posteriorment i, particularment, a partir del primer simposi internacional organitzat per la FAO sobre el tema que va tenir lloc el 2014 (International Symposium on Agroecology for Food Security and Nutrition). Després d'aquesta primera trobada, s'han organitzat una sèrie de conferències regionals a l'Amèrica Llatina, Àsia i l'Àfrica (2015-2016), així com un segon simposi internacional el 2018 (International Symposium on Agroecology: Scaling Up Agroecology to achieve the Sustainable Development Goals). Leippert *et al.* (2020) ressalten que en la 26th Session of the Committee on Agriculture (2018) i en la 40th Session of the FAO Conference (2017), els òrgans de govern de la FAO van destacar la importància de l'agroecologia per a la transició cap a una alimentació i una agricultura sostenibles.

No existeix una única definició per a l'agroecologia. Aquest concepte, dinàmic i complex, ha rebut definicions segons les inquietuds i prioritats dels diferents camps científics, autors, institucions, països i, fins i tot, segons els espais d'acció (Tendero, 2011; Gliessman, 2018; HLPE, 2019; Sinclair *et al.*, 2019; Wezel *et al.*, 2020). En la dècada del 1980, Altieri (1987) va definir l'agroecologia com el desenvolupament i l'aplicació de la teoria ecològica per al maneig dels sistemes agrícoles, d'acord amb la disponibilitat de recursos. Es tracta d'un camp de caràcter multidisciplinari que presenta un conjunt de principis, conceptes i metodologies que permeten estudiar, analitzar, orientar, dissenyar i avaluar els agroecosistemes. En la seva essència multidisciplinària i transdisciplinària, l'agroecologia aplica conceptes i principis de l'ecologia, l'agronomia, la sociologia, l'antropologia, la comunicació, l'economia ecològica, etc. (Caporal i Costabeber, 2002). Al llarg de la seva evolució històrica, l'enfocament de l'agroecologia va anar més enllà del nivell del camp, de l'explotació agrària i de l'agroecosistema per a abastar, en l'última dècada, tot el sistema alimentari (HLPE, 2019; Leippert *et al.*, 2020).

El 2019, el HLPE, tenint en compte diverses perspectives i la complexitat de factors que necessiten estar interrelacionats en els processos agroecològics, va proposar la definició següent: «Els enfocaments agroecològics afavoreixen l'ús de processos naturals, limiten l'ús d'*inputs* sintètics, promouen cicles tancats amb externalitats negatives mínimes i subratllen la importància del coneixement local i els processos participatius que desenvolupin coneixement i pràctica a través de l'experiència, així com mètodes científics més convencionals, i aborden les desigualtats socials. Els enfocaments agroecològics reconeixen que els sistemes agroalimentaris són sistemes socioecològics acoblats des de la producció d'aliments fins al consum i impliquen la ciència, la pràctica i un moviment social, així com la seva integració holística, per abordar la seguretat alimentària i la nutrició» (HLPE, 2019, p. 39).

### 3.2.2. *Objectius, principis i característiques de l'agroecologia*

Com s'ha esmentat anteriorment, l'agroecologia és a la vegada una ciència transdisciplinària, un conjunt de pràctiques i un moviment social (Gliessman, 2018; Sinclair *et al.*, 2019; HLPE, 2019; Wenzel *et al.*, 2009 i 2020) (figura 1).

*L'agroecologia com a ciència:* aquesta dimensió parteix del principi que és necessari conèixer amb major profunditat les relacions ecològiques entre les espècies agrícoles domesticades, entre aquestes espècies i l'ambient físic, i entre aquestes espècies i les dels sistemes naturals (Gliessman, 2018). Aquest objectiu s'aconsegueix amb l'aspecte científic de l'agroecologia, que construeix ponts amb altres disciplines científiques i recorre als sabers i les experiències locals, basant-se en coneixements i mètodes ecològics per a generar els principis que poden utilitzar-se per a dissenyar i manejar els agroecosistemes sostenibles, així com els processos de desenvolupament rural (Altieri, 1987; Caporal i Costabeber, 2004; Gliessman, 2018). L'agroecologia com a ciència busca: «l'estudi integrador de l'ecologia de tot el sistema alimentari, englobant les dimensions ecològica, econòmica i social» (Francis *et al.*, 2003, p. 100). I es caracteritza per «la integració de la recerca, l'educació, l'acció i el canvi que aporta sostenibilitat a totes les parts del sistema alimentari: ecològica, econòmica i social. És transdisciplinària, ja que valora totes les formes de coneixement i experiència en el canvi del sistema alimentari» (Gliessman, 2018, p. 599).

*L'agroecologia com un conjunt de pràctiques:* no existeix un únic conjunt de pràctiques prescrites com a agroecològiques (Wezel, 2017), però l'agroecologia busca pràctiques que millorin els sistemes agrícoles aprofitant els processos naturals, fomentant interaccions biològiques beneficioses i sinergies entre els components dels agroecosistemes (Gliessman, 1990). Per tant, cerca minimitzar l'aplicació d'*inputs* externs sintètics i tòxics, afavorint la utilització dels processos ecològics i serveis dels ecosistemes per al desenvolupament i la implementació de pràctiques agrícoles. Posa l'accent en la diversificació, els cultius mixtos, els cultius intercalats, les tècniques de gestió de l'hàbitat per a la biodiversitat associada als cultius, el control biològic de les plagues, la millora de l'estructura i de la salut del sòl, la fixació biològica del nitrogen i el reciclatge dels nutrients, l'energia i els «residus» com a aportacions al procés de producció (Wezel *et al.*, 2020). Per al desenvolupament d'aquestes pràctiques es valora el coneixement local, tradicional, indígena, empíric i/o autòcton dels productors i la posada en comú d'aquest coneixement (Gliessman, 2018; Tendero, 2011).

*L'agroecologia com un moviment social:* el context actual exigeix canvis en les formes en què els éssers humans es relacionen amb els aliments, els sistemes econòmics i socials que en determinen la distribució i les formes en què els aliments estan implicats en les relacions de poder entre poblacions, classes i països. L'agroecologia respon a aquesta necessitat (Gliessman, 2018). Els moviments socials la

proposen com a solució a la crisi moderna per a construir sistemes alimentaris enfortits localment i que consolidin la viabilitat econòmica de les zones rurals sobre la base de cadenes de comercialització curtes i una producció d'aliments justa i segura (Wezel *et al.*, 2020). Aquests moviments socials advoquen per establir una connexió entre l'agroecologia, el dret a l'alimentació, la sobirania alimentària i la integritat mediambiental (Sinclair *et al.*, 2019). Això implica donar suport a la producció d'aliments a petita escala, l'agricultura familiar, els agricultors i les comunitats rurals, fomentant els coneixements locals, la justícia social, les cultures locals, així com els drets indígenes sobre les llavors i les races (Caporal i Costabeber, 2002; Altieri i Toledo 2011).

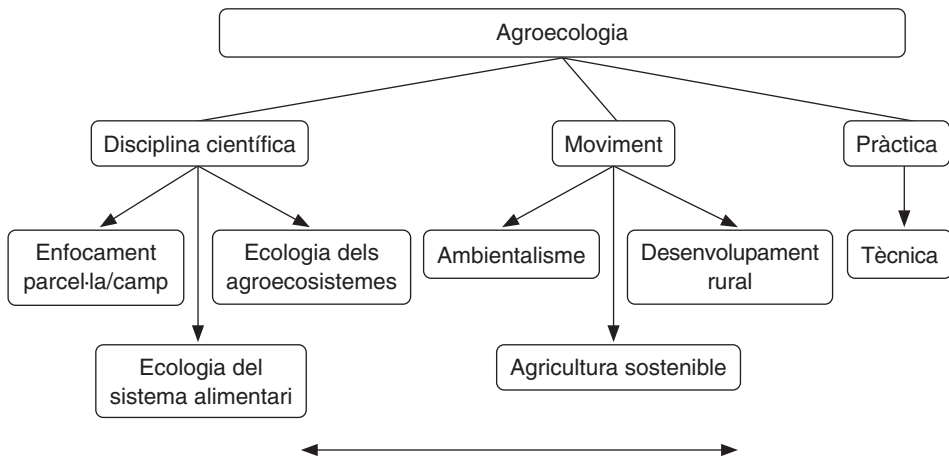


FIGURA 1. Diversitat dels tipus actuals de significats de l'agroecologia.

FONT: Wezel *et al.* (2009) (traducció dels autors).

En les bases epistemològiques de l'agroecologia, els sistemes biològics i la cultura han coevolucionat, cadascun influint sobre l'altre i imposant-li una pressió selectiva (Norgaard, 1989). Per tant, segons aquesta visió, l'ecosistema no solament consisteix en un sistema biològic, sinó que també és un sistema cognitiu, un sistema de valors, l'organització social i la tecnologia del poble. A partir d'aquestes bases, es destaquen algunes premisses de l'agroecologia:

- 1) Els sistemes biològics i socials presenten un potencial agrícola.
- 2) Aquest potencial ha estat incorporat pels agricultors tradicionals a través d'un procés d'assaig-i-error, selecció i aprenentatge cultural.
- 3) Els sistemes biològics i socials han coevolucionat de tal forma que la sustentació de cadascun depèn estructuralment de l'altre.

4) La naturalesa del potencial dels sistemes social i biològic pot ser entesa millor tenint en compte l'estat actual del coneixement formal, a partir de l'estudi de com les cultures agrícoles tradicionals han incorporat aquest potencial.

5) El coneixement social i biològic formal, el coneixement i alguns dels *inputs* desenvolupats per les ciències convencionals, així com les experiències amb tecnologies i institucions occidentals, poden unir-se per a millorar els agroecosistemes, tant tradicionals com moderns.

6) El desenvolupament agrícola a través de l'agroecologia preservarà més opcions culturals i biològiques per al futur, i tindrà menys efectes culturals, biològics i ambientals perjudicials (Norgaard, 1989).

L'agroecologia no és simplement un conjunt de tècniques que busca substituir el dogma «productivista» de la revolució verda (Cuéllar i Sánchez, 2011; Sarandón i Flores, 2014). L'agroecologia va més enllà i parteix d'un conjunt de postulats metodològics que busquen desenvolupar, integrar i millorar les pràctiques que responguin als seus principis (Guzmán, González de Molina i Sevilla Guzmán, 2000), entre els quals: un abordatge holístic i sistèmic, una perspectiva multidisciplinària que abasti tots els aspectes del sistema i una «recerca-acció» participativa en la qual els productors són subjectes actius. Els seus objectius transcendeixen els aspectes tecnològics o agronòmics de la producció, incorporant dimensions més àmplies que inclouen factors econòmics, socials, ecològics, culturals, polítics i ètics (Caporal i Costabeber, 2002). De fet, integra el maneig de l'espai, les relacions humanes i la protecció de les diversitats agrícola i cultural en el mateix procés (Tendero, 2011).

A través de la *dimensió social* es pretén aconseguir una major equitat intra i intergeneracional, a partir de la distribució més equitativa de la producció i dels costos entre els beneficiaris de les generacions actuals sense perjudicar les generacions futures, la producció d'aliments saludables per a millorar la qualitat de vida, la promoció de la seguretat i la sobirania alimentària, així com la construcció d'accions col·lectives que potencien el desenvolupament i el manteniment del capital. La *dimensió cultural* parteix del principi que és necessari tenir en compte els valors i els sabers locals dels grups rurals, que han d'estar involucrats en el desenvolupament rural, considerant que no existeix un sol tipus d'agricultura independent de les condicions ecològiques i socioculturals de cada agroecosistema. De fet, un dels aspectes destacables és el paper atorgat al component socio-cultural i a l'agricultor, tenint en compte que el tipus i la distribució dels cultius, els animals i les plantes depenen dels seus valors, creences i objectius i que cada agricultor tria un estil d'agricultura segons el seu entorn socioeconòmic i cultural, els seus coneixements, etc. Des del punt de vista *ecològic*, l'agroecologia se centra en la conservació i la rehabilitació dels recursos naturals a través d'un enfocament holístic i sistèmic que abasti tots els components i relacions de l'agro-

ecosistema. Quant a la *dimensió econòmica*, es busca atendre les necessitats del productor i de la seva família i la reducció dels riscos relacionats amb la dependència dels mercats i dels *inputs*, considerant tots els costos i no solament aquells expressats en unitats monetàries. L'aspecte *polític* està associat amb els processos participatius i democràtics implicats en la producció i en el desenvolupament rural. Finalment, la *dimensió ètica* cerca establir un nou vincle moral que promogui la protecció del medi ambient per a les generacions actuals i futures (Sarandón i Flores, 2014).

Els objectius principals de l'agroecologia no són la maximització de la producció, sinó l'optimització de l'equilibri de l'agroecosistema en el seu conjunt, la qual cosa implica posar èmfasi en el coneixement, en l'anàlisi i en la interpretació de les complexes relacions existents entre les persones, els cultius, el sòl, l'aigua i els animals. Els experiments en laboratoris o en estacions experimentals són necessaris però no suficients (Norgaard, 1989; Caporal i Costabeber, 2002) per a comprendre la complexitat dels diferents agroecosistemes de manera holística.

L'agroecologia no és un estil d'agricultura com l'orgànica o la permacultura, no es tracta d'un conjunt de «receptes ecològiques», no consisteix en la prohibició de l'ús d'*inputs* químics, tampoc és sinònim de «tornada al passat», no rebutja els avanços científics o la tecnologia moderna, no significa no intervenir en els agroecosistemes i no és solament aplicable a determinats tipus de productors de petita escala o escassos de recursos (Sarandón i Flores, 2014). És necessari distingir l'agroecologia d'aquells estils d'agricultures alternatives, com l'agricultura ecològica que es limita a restringir l'ús de plaguicides o fertilitzants químics, però que no necessàriament tenen la proposta sistèmica de l'agroecologia, que busca incidir sobre la transformació social, a partir d'un model alternatiu de desenvolupament (Caporal i Costabeber, 2002 i 2004; Tendero, 2011). Els usos inadequats del terme moltes vegades redueixen així el seu significat i atribueixen a l'agroecologia definicions imprecises i incorrectes, tant des del punt de vista conceptual com estratègic, ocultant la seva potencialitat de donar suport als processos de desenvolupament rural (Caporal i Costabeber, 2002).

### **3.2.3. Elements i principis de l'agroecologia segons la FAO i el High Level Panel of Experts**

Recentment, dues iniciatives internacionals han consolidat els principals elements i principis de l'agroecologia. D'una banda, la FAO ha proposat un conjunt d'elements de l'agroecologia i, de l'altra, l'informe HLPE n'ha sintetitzat els principis. Aquestes dues iniciatives, que legitimen la importància i l'aplicabilitat de l'agroecologia, presenten objectius diferents. No obstant això, es van desenvolupar paral·lelament i s'han retroalimentat una a l'altra.

La FAO ha elaborat, a través d'un procés de síntesi, deu elements de l'agroecologia que serveixen com una eina analítica que té com a objectiu ajudar els països a fer operativa l'agroecologia, tant en els aspectes pràctics com polítics. Aquest procés d'elaboració es va donar a partir d'una consulta i discussions dutes a terme en els seminaris regionals de la FAO, en els quals s'han vist implicats més de 1.400 participants representant més de 170 països membres i 500 organitzacions que treballen en els àmbits local, nacional, regional i internacional (Wezel *et al.*, 2020). Aquest procés també va estar basat en la literatura científica, sobretot en els cinc principis de l'agroecologia d'Altieri (1995) i en els cinc nivells de transició agroecològica de Gliessman (2007). Aquests deu elements proporcionen un marc general de propietats importants dels sistemes i abordatges agroecològics, així com consideracions clau per al desenvolupament d'un entorn adequat per a l'agroecologia (FAO, 2018a). Es poden categoritzar aquests elements segons les seves dimensions:

- sis s'associen amb les característiques comunes dels sistemes agroecològics, pràctiques fundacionals i abordatges d'innovació: diversitat, sinergies, eficiència, resiliència, reciclatge, cocreació i intercanvi de coneixements;
- dos abasten les característiques del context: valors humans i socials, cultura i tradicions gastronòmiques;
- dos es relacionen amb l'entorn propici: governança responsable, economia circular i solidària (FAO, 2018a).

Per part seva, el HLPE (2019) ha elaborat una base científica per a un conjunt de recomanacions destinades als responsables polítics. Ha consolidat en tretze principis diferents conjunts de principis que han estat proposats per diversos autors (per exemple, Reijntjes, Haverkort i Waters-Bayer, 1992; Altieri, 1995; Nicholls, Altieri i Vazquez, 2016) o institucions (com CIDSE, 2018; FAO, 2018a, etc.). Aquests principis s'apliquen a diferents escales i dimensions dels sistemes alimentaris com la producció o la governança (Sinclair *et al.*, 2019; HLPE, 2019). Els tretze principis proposats cobreixen la multidimensionalitat de l'agroecologia i s'alineen amb els deu elements de la FAO (cada principi correspon a un o més dels deu elements) (quadre 1):



QUADRE 1

*Els tretze principis de l'agroecologia proposats pel HLPE (2019), la seva escala d'aplicació i la seva correspondència amb els deu elements de l'agroecologia de la FAO (2018a)*

<i>Principi</i>	<i>Escala d'aplicació</i>	<i>Correspondència amb elements de la FAO</i>
<i>Millora de l'eficiència dels recursos</i>		
1. <i>Reciclatge</i> . Utilitzar preferentment recursos locals renovables i tancar en la mesura del possible els cicles de recursos de nutrients i biomassa.	C, GA	Reciclatge
2. <i>Reducció d'inputs</i> . Reduir o eliminar la dependència dels <i>inputs</i> comprats i augmentar l'autosuficiència.	GA, SA	Eficiència
<i>Reforç de la resiliència</i>		
3. <i>Salut del sòl</i> . Garantir i millorar la salut i el funcionament del sòl per a millorar el creixement de les plantes, especialment mitjançant la gestió de la matèria orgànica i la millora de l'activitat biològica del sòl.	C	Diversitat, sinergies i resiliència
4. <i>Salut animal</i> . Garantir la salut i el benestar dels animals.	C, GA	Resiliència
5. <i>Biodiversitat</i> . Mantenir i millorar la diversitat d'espècies, la diversitat funcional i els recursos genètics i, per tant, mantenir la biodiversitat general dels agroecosistemes en el temps i l'espai a escala de camp, de granja i de paisatge.	C, GA	Diversitat
6. <i>Sinergia</i> . Potenciar la interacció ecològica positiva, la sinergia, la integració i la complementarietat entre els elements dels agroecosistemes (animals, cultius, arbres, sòl i aigua).	C, GA	Sinergies
7. <i>Diversificació econòmica</i> . Diversificar els ingressos de les explotacions garantint als petits agricultors una major independència financera i oportunitats d'afegir valor, al mateix temps que els permet respondre a la demanda dels consumidors.	GA, SA	Diversitat, economia circular i solidària
<i>Garantir l'equitat/responsabilitat social</i>		
8. <i>Cocreació de coneixements</i> . Potenciar la creació i l'intercanvi horitzontal de coneixements, inclosa la innovació local i científica, especialment a través de l'intercanvi entre agricultors.	GA, SA	Cocreació i intercanvi de coneixements

## QUADRE 1 (Continuació)

*Els tretze principis de l'agroecologia proposats pel HLPE (2019), la seva escala d'aplicació i la seva correspondència amb els deu elements de l'agroecologia de la FAO (2018a)*

<i>Principi</i>	<i>Escala d'aplicació</i>	<i>Correspondència amb elements de la FAO</i>
9. <i>Valors socials i dietes.</i> Construir sistemes alimentaris basats en la cultura, la identitat, la tradició i l'equitat social i de gènere de les comunitats locals que proporcionin dietes saludables, diversificades, estacionals i culturalment apropiades.	GA, SA	Valors humans i socials, cultura i tradicions alimentàries
10. <i>Justícia.</i> Donar suport a formes dignes i sòlides de subsistència per a tots els actors involucrats en els sistemes alimentaris, especialment els petits productors d'aliments, basades en el comerç just, l'ocupació justa i el tractament just dels drets de propietat intel·lectual.	GA, SA	Valors humans i socials
11. <i>Connectivitat.</i> Garantir la proximitat i la confiança entre productors i consumidors mitjançant la promoció de xarxes de distribució justes i curtes i la reincorporació dels sistemes alimentaris a les economies locals.	GA	Economia circular i solidària
12. <i>Governança de la terra i dels recursos naturals.</i> Reforçar els acords institucionals per a millorar el reconeixement i el suport als agricultors familiars, els petits propietaris i els pagesos productors d'aliments com a gestors sostenibles dels recursos naturals i genètics.	GA, SA	Governança responsable
13. <i>Participació.</i> Fomentar l'organització social i una major participació en la presa de decisions per part dels productors i consumidors d'aliments per a donar suport a la governança descentralitzada i la gestió adaptativa local dels sistemes agrícoles i alimentaris.	SA	Valors humans i socials

NOTA: Els textos en cursiva indiquen els títols dels respectius principis. C: camp; GA: granja/agroecosistema; SA: sistema alimentari.

FONT: Wezel *et al.* (2020, p. 7), HLPE (2019, p. 41) (traducció dels autors).

Aquests tretze principis s'apliquen localment, la qual cosa genera una diversitat de pràctiques agroecològiques adaptades als contextos locals (Sinclair *et al.*, 2019; Wenzel *et al.*, 2020). Perquè l'adaptació i l'aplicació local d'aquests principis si-

guin efectives, és fonamental que es generin coneixements de manera participativa, amb la intervenció equitativa de tots els actors interessats i, principalment, tenint en compte els coneixements locals (Sinclair i Coe, 2019). A més, la tecnologia té un paper essencial, com a part del procés d'innovació (HLPE, 2019).

Gliessman (2007 i 2016) ha desenvolupat un model de cinc nivells per conceptualitzar la transició d'un model industrial cap a un model sostenible (figura 2). Com s'ha esmentat anteriorment, aquest model ha estat una de les referències per a l'elaboració dels deu elements de la FAO. Mentre que la transició en els nivells un i dos és incremental, en els nivells tres a cinc és transformacional. Les transicions agroecològiques començarien, en el nivell u, amb un enfocament sobre l'eficiència de l'ús dels recursos a través de pràctiques que redueixen o eliminin la utilització d'*inputs* costosos, escassos o perjudicials per al medi ambient, per la qual cosa es relaciona principalment amb el principi de reducció d'*inputs* i de reciclatge. En el segon nivell, els *inputs* convencionals són substituïts per l'ús de la biota coexistent (com el microbioma de les plantes) per a millorar l'absorció de

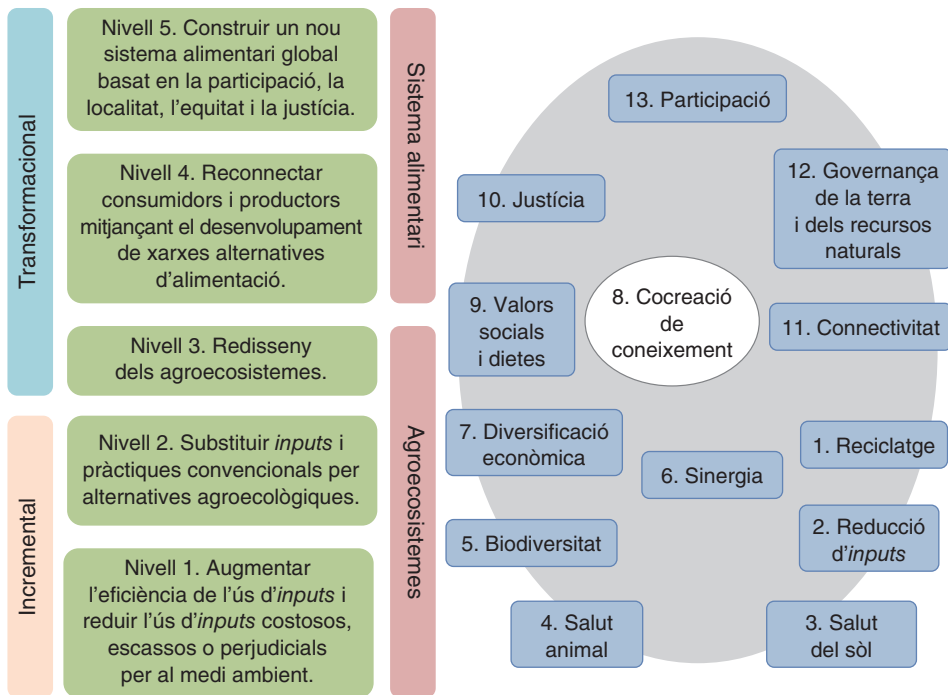


FIGURA 2. Els cinc nivells de transició cap a un sistema alimentari sostenible i els tretze principis de l'agroecologia.

FONT: Gliessman (2007 i 2016), HLPE (2019) (traducció dels autors).

nutrients per part de les plantes, la tolerància a l'estrès i les defenses contra plagues i malalties. El nivell tres consisteix en el redisseny dels sistemes agrícoles per a incrementar la diversitat del sistema, millorar la salut del sòl i dels animals, optimitzar la diversificació i el reciclatge, reduir els *inputs* i augmentar les sinergies en les explotacions i en els paisatges. Un exemple de pràctiques aplicables en aquest nivell seria l'augment de la diversitat en l'estructura i la gestió de les explotacions amb rotacions diversificades, cultius múltiples, agrosilvicultura i la (re)integració d'animals i cultius. Els nivells de transició 4 i 5 amplien l'enfocament per abastar tot el sistema alimentari. El nivell 4 es basa en l'establiment d'una estreta relació entre les persones que conreen els aliments i aquelles persones que els consumeixen, mitjançant el desenvolupament de la venda directa i de xarxes alternatives de comercialització directa que siguin més justes i equitatives. Finalment, el nivell 5 implica la construcció d'un nou sistema alimentari mundial que sigui sostenible i que restauri i protegeixi els sistemes de suport a la vida de la Terra. Aquest sistema es basa en la participació, l'aspecte local, l'equitat i la justícia, que representen «blocs de construcció» de drets humans de la seguretat alimentària i la nutrició (HLPE, 2019).

D'acord amb la FAO (2018b), aquests nivells no se succeeixen necessàriament de manera seqüencial, però aclareixen els diferents processos que han de tenir lloc en les transicions agroecològiques. A més, cal tenir en compte que les regions, els països, els territoris interns dels països i, fins i tot, els agricultors individuals es troben en diferents nivells de transició, per la qual cosa pot existir un espectre de situacions intermèdies. En aquest sentit, donar suport a les transicions significa ajustar les intervencions a les diverses circumstàncies dels agricultors. Els punts de partida i les vies d'accés variaran inevitablement segons la mena d'agricultura, l'entorn i els contextos socioeconòmics (FAO, 2018b). Per tant, en aquest procés, és necessari tenir en compte diferents factors, paràmetres i problemàtiques, donada la diversitat de situacions, amb múltiples vies de transició agroecològica cap a sistemes alimentaris més sostenibles, depenent dels punts de partida, el context i el compromís amb els mercats (Wenzel *et al.*, 2020).

Segons Caron *et al.* (2018), un dels principals desafiaments per als canvis en l'agricultura és la dificultat de dissenyar trajectòries diferents i adients per a la transformació dels sistemes alimentaris i agrícoles que estiguin adaptades a les circumstàncies locals i nacionals. En aquest sentit, a més d'aquests cinc nivells de transició proposats per Gliessman (2007 i 2016), la FAO reconeix també els seus deu elements de l'agroecologia com a vies d'entrada possibles per a la transformació del sistema (FAO, 2018a). Entre aquestes possibles vies d'entrada Wenzel *et al.* (2020) indiquen quatre punts d'entrada claus: *a)* la diversitat, *b)* l'economia circular i solidària, *c)* la cocreació i l'intercanvi de coneixements, *d)* la governança responsable.

La participació dels responsables polítics, tant en l'àmbit local com nacional i internacional, així com d'organitzacions d'agricultors i agents de la indústria i la distribució alimentària, és de gran rellevància en aquests processos de transició (Wenzel *et al.*, 2020). Les iniciatives de la societat civil també són fonamentals per a aconseguir aquestes transicions (en el capítol 5 es presenten diverses iniciatives d'aquesta mena del context català). Igualment, els moviments socials són actors crucials en aquest procés (Giraldo i Rosset, 2018). Un altre element crucial per a aquestes transicions serien les sinergies entre les experiències locals i el món acadèmic i científic, a través de la constitució de xarxes i plataformes amb les múltiples parts interessades (*multistakeholder*) per a l'intercanvi de coneixements, per exemple (FAO, 2018b; Wenzel *et al.*, 2020).

### 3.2.4. Crítiques a l'agroecologia

Alguns autors, com Edelman *et al.* (2014) i Bernstein (2014), qüestionen determinades conceptualitzacions de l'agroecologia, sobretot pel que fa a la sobirania alimentària. Per a ells, seria necessària una major especificació pel que fa a certes dimensions per a la seva aplicació eficaç. Per exemple, discuteixen les nocions de *pagès* o de *petit agricultor*, entre altres nocions, que, segons el seu punt de vista, són usades sovint com a realitats homogènies sense abastar la complexitat i l'heterogeneïtat del context social existent, sobretot les divergències i les diferències socioeconòmiques que poden existir entre aquestes categories. Bernstein (2014) arriba a qüestionar l'existència de la categoria *pagès* en el món contemporani capitalista i globalitzat i, sobretot, la seva capacitat per a satisfer la demanda alimentària més enllà de la subsistència. Segons la seva anàlisi, considera que existeix amb freqüència una visió idealitzada dels pagesos i del món rural, sense tenir en compte les contradiccions que poden existir en aquest univers.

Així mateix, segons Bernstein (2014), en l'agroecologia i en els discursos de la sobirania alimentària s'assumeix una posició crítica contra la modernització i el capitalisme basada en una lògica binària gairebé «radical» que oposa el «tradicional» al «modern», l'agricultura «pagesa» agrocològica a l'agricultura industrial corporativa, el local (rural) enfront del global i del capital, la sostenibilitat a la insostenibilitat, etc. Des de la seva perspectiva, «el projecte radical de SA [sobirania alimentària] no es pot imaginar adequadament, i molt menys dur a terme de manera factible, ignorant o obviant gran part de la història agrària del món modern, emmarcada en aspectes selectius de l'agricultura en la globalització neoliberal contemporània, i de vegades en les històries més llargues del “capitalisme contra el camperol”».

Un altre plantejament crític es refereix a la *localitat*. Encara que *relocalitzar* els sistemes alimentaris sigui important, falta concreció sobre fins a quin punt s'ha de fer, com fer-ho, quines són les distàncies *adequades* i quines en serien les

repercussions (Edelman *et al.*, 2014; Burnett i Murphy, 2014). Una qüestió bàsica és què passaria amb els petits agricultors que produeixen productes per a l'exportació, fins i tot aquells que ho fan sobre la base de sistemes sostenibles tant ambientalment com socialment (Edelman *et al.*, 2014). Un altre dilema és que algunes regions i nacions amb dèficit alimentari no poden produir suficients aliments per a la població actual i no tenen una altra opció que participar en el comerç a llarga distància (Edelman *et al.*, 2014; Burnett i Murphy, 2014). Una altra problemàtica es refereix als models de consum basats en productes ultraprocessats resultants de les importacions d'aliments. Sovint se suposa que aquests patrons són principalment conseqüència d'un factor econòmic (productes més barats), amb l'expectativa que la defensa de la sobirania alimentària estaria basada en preferències per aliments «locals». No obstant això, les transformacions dietètiques també s'han vist afectades pel màrqueting i les marques corporatives i, actualment, part dels consumidors s'inclinen cap als productes processats, tant en les zones urbanes com rurals. Això implica que, a mesura que s'avanci la localització econòmica, el desafiament consisteix no sols a defensar les cultures alimentàries, sinó també a «revigoritzar-les», modificant el gust de la població (retornant als orígens), la qual cosa resulta molt difícil (Burnett i Murphy, 2014).

A partir de l'anàlisi de la implementació d'un enfocament agroecològic als Països Baixos, Runhaar (2021) també debat algunes problemàtiques que podrien frenar la viabilitat de l'agroecologia. Un dels punts clau seria una major concreció respecte als objectius o accions necessaris, la qual cosa proporcionaria un major nivell de seguretat als agricultors i una base per als seus plans i inversions futures. Un altre aspecte fonamental serien les barreres estructurals per a la transició a un altre estil d'agricultura i les mesures que proporcionin la implementació en la pràctica real. Faltaria, per exemple, major especificació respecte al que s'espera dels agricultors, un major nivell de coneixement o sistemes de recompensa per la provisió de béns col·lectius que ofereix l'agricultura agroecològica. De fet, Duru, Therond i Fares (2015) també constaten que l'aplicació dels principis de l'agroecologia s'enfronta a desafiaments clau en diferents àmbits. En el de les explotacions, els sistemes de cultiu i agricultura diversificats han d'estar adaptats a una àmplia diversitat de situacions de producció (sòl-clima-biodiversitat pel que fa a camp i paisatge, limitacions de la gestió dels recursos naturals). D'acord amb els autors, les incerteses sobre la naturalesa i els rendiments de les pràctiques agroecològiques en cada sistema agrícola, fins i tot dins de cada situació concreta de producció dels sistemes agrícoles, poden conduir a una aversió al risc per part dels agricultors.

A més, són nombrosos els autors que suggereixen que l'aplicació de l'abordatge agroecològic només és viable a través del suport i la coordinació (que no sempre existeix) de diferents actors (tant públics com privats), fins i tot d'aquells amb

els quals l'agroecologia pot ser molt crítica, com l'Organització Mundial del Comerç (OMC) o els mateixos estats (Bernstein, 2014; Burnett i Murphy, 2014; Duru, Therond i Fares, 2015; Runhaar, 2021). Burnett i Murphy (2014) consideren que el moviment s'ha centrat a atacar la institucionalització del poder corporatiu, sobretot a través de l'OMC, i que no s'ha prestat suficient atenció a la mena d'institucions que es necessiten per a ajudar els petits agricultors a assegurar posicions més equitatives, estables i democràtiques dins de les xarxes comercials. Per als autors, s'haurien d'elaborar estratègies sobre com «els canvis en les normes existents» podrien «contribuir a una campanya comercial més àmplia basada en la sobirania alimentària» (Burnett i Murphy, 2014).

D'altra banda, la necessitat d'anticipar i gestionar els efectes en cascada entre nivells organitzatius fa que aquestes pràctiques siguin complexes d'implementar pel que fa al paisatge (Bernstein, 2014; Burnett i Murphy, 2014; Duru, Therond i Fares, 2015; Runhaar, 2021). La implementació d'un model agroecològic també requeriria canvis profunds en les institucions locals, les normes formals (incloses les polítiques públiques), els acords informals i les mateixes relacions i activitats humanes. Per tant, més enllà de les innovacions tecnològiques serien fonamentals innovacions socials, econòmiques i institucionals, que considerin i integrin els processos interconnectats i els nivells d'organització en els sistemes ecològics (Duru, Therond i Fares, 2015), amb l'objectiu d'analitzar, per exemple, la complexitat de les relacions, sobretot de mercat, que es donarien paral·lelament a la implementació de l'agroecologia, i com aquest procés ha de venir acompanyat de les polítiques adients. Bernstein (2014), més enllà de qüestionar la capacitat productiva del model agroecològic, també posa l'accent sobre l'increment dels preus dels aliments. Per a ell, el foment de l'agricultura a petita escala i la reducció de la pobresa dels petits agricultors vindria recolzada per la subvenció de la seva producció, la qual cosa elevaria el preu dels aliments i, per tant, també seria necessari subvencionar les necessitats alimentàries de la gran quantitat de consumidors pobres.





## 4. La sostenibilitat en el context de la producció agroalimentària a la Unió Europea

### 4.1. EL SECTOR AGRÍCOLA, RAMADER I PESQUER A EUROPA

La producció agroalimentària és una activitat fonamental en el paisatge europeu, així com en la vida social, cultural i econòmica de la població. Dades de l'Eurostat (Comissió Europea, 2021), extretes de la publicació *Key figures on the European food chain* (edició 2021) i que seran presentades de manera sintètica en els pròxims paràgrafs, demostren la importància del sector per a la UE.

El 2020, el valor de la producció bruta de la indústria agrària de la UE va assolir els 414.100 milions d'euros, que inclouen: la producció de cultius (219.500 milions d'euros), la producció animal (159.000 milions d'euros), els serveis agrícoles (20.300 milions d'euros) i alguns béns i serveis no agrícoles (15.400 milions d'euros) (figura 3) (Comissió Europea, 2021).

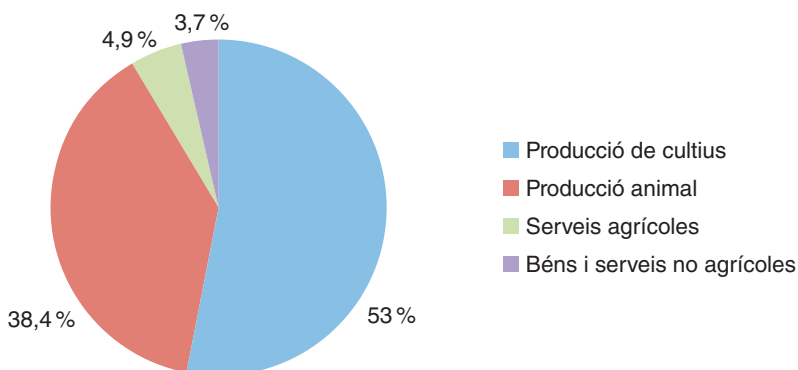


FIGURA 3. Distribució del valor de la producció bruta agrícola de la UE el 2020.

FONT: Elaboració pròpia a partir de les dades d'Eurostat extretes de Comissió Europea (2021).

El 2020, l'exportació de productes agrícoles i pesquers, així com productes de la indústria de l'alimentació i begudes, a països no membres es va valorar en 179.000 milions d'euros. Aquesta xifra supera en prop de 40.000 milions d'euros el valor de les importacions extracomunitàries d'aquests productes, per la qual cosa el superàvit comercial de la UE ha augmentat per cinquè any consecutiu. Els productes agrícoles, pesquers i d'alimentació van representar el 9,3% de tots els béns exportats que van sortir de la UE el 2020 i el 8,1% de tots els béns importats. La UE importa sobretot productes agrícoles i pesquers en brut i sense transformar, mentre que les seves principals exportacions són productes agroalimentaris transformats. De fet, la UE va importar el 2020 cultius i productes vegetals de països no membres per un valor de 54.800 milions d'euros, uns 17.100 milions més que les seves exportacions d'aquests productes. La UE també va registrar un dèficit comercial en el cas dels olis i greixos vegetals o animals (4.500 milions d'euros). En canvi, el 2020 la UE va exportar a altres països productes alimentaris transformats per valor de 91.300 milions d'euros, més del doble del valor de les seves importacions (44.900 milions d'euros) d'aquests productes. Així mateix, el 2020, la UE també va registrar un superàvit comercial en el cas d'animals i productes animals (15.200 milions d'euros) (Comissió Europea, 2021).

El 2018, hi havia 9,1 milions de persones treballant en l'agricultura a la UE, la qual cosa corresponia al 4,4% de l'ocupació total. No obstant això, és necessari constatar que la reducció en el nombre d'explotacions agrícoles en els últims anys també va estar acompanyada d'un descens en l'ocupació agrícola. Precisament, la quota d'ús de l'agricultura a la UE va caure del 8,2% el 2000 al 4,4% el 2018 (Comissió Europea, 2021).

El 2016, les explotacions agrícoles cobrien 191,9 milions d'hectàrees de terra a la UE, la qual cosa correspon al 47% de la superfície terrestre de la zona. El 81,6% de la superfície agrària de la UE es va utilitzar per a la producció agrícola el 2016, l'equivalent a un total de 156,7 milions d'hectàrees (figura 4). França i Espanya eren els països que tenien les majors superfícies agrícoles, amb un 17,8% i un 14,8%, respectivament, del total de la UE (Comissió Europea, 2021).

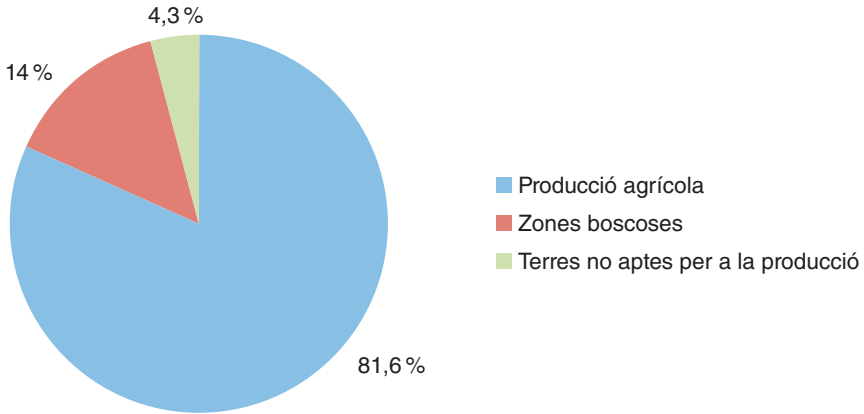


FIGURA 4. Distribució de les terres agràries de la UE segons els seus usos, 2016.  
 FONT: Elaboració pròpia a partir de les dades d'Eurostat extretes de Comissió Europea (2021).

Les dades també indiquen que el 62% de la superfície agrícola utilitzada a la UE són terres de cultiu destinades a la producció de productes per al consum humà i animal. Les prades permanents representen prop del 30% de la superfície agrícola utilitzada i s'empren sobretot per a proporcionar més farratge i aliment als animals (figura 5) (Comissió Europea, 2021).

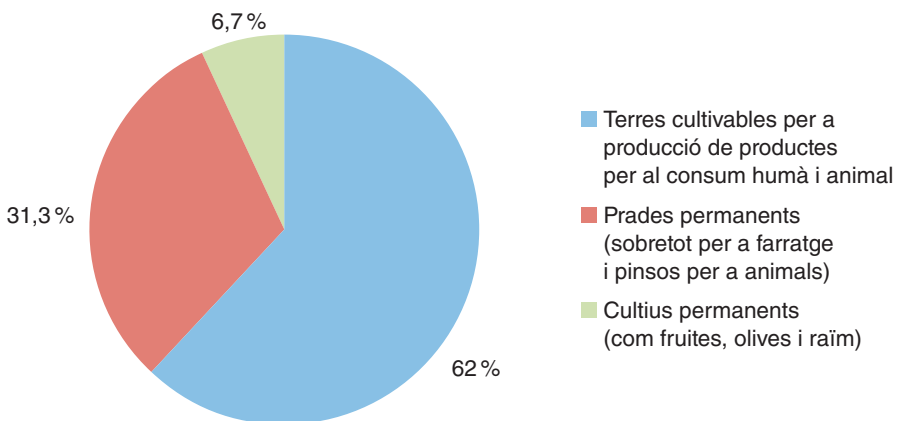


FIGURA 5. Distribució dels usos de les àrees usades en l'agricultura a la UE, 2016.  
 FONT: Elaboració pròpia a partir de les dades d'Eurostat extretes de Comissió Europea (2021).

Encara que les dades indiquen una reducció del nombre d'explotacions agrícoles (un descens del 28 % des de 2005), sobretot en les de menys de 5 hectàrees, la UE comptava amb 10,3 milions d'explotacions agrícoles el 2016. La grandària mitjana d'una explotació era de 15,2 hectàrees. No obstant això, dos terços de les explotacions tenien una grandària inferior a 5 hectàrees i només prop d'un 10 % de les explotacions tenia 30 hectàrees o més. La categoria d'explotacions de major grandària (d'almenys 100 hectàrees) representava el 3 % del nombre total d'explotacions, però en conjunt cobria el 50,4 % de la superfície total utilitzada per a la producció agrícola a la UE (Comissió Europea, 2021).

El 52,9 % de totes les explotacions, el 2016, es van classificar com a explotacions especialitzades en cultius: el 31,7 % en cultius com cereals, oleaginoses, etc., el 19,3 % en cultius permanents (com fruiters, oliveres, vinyes, etc.) i l'1,8 % en horticultura. Una altra quarta part (24,5 %) de les explotacions estaven especialitzades en ramaderia. L'especialització en ovelles, cabres i altres animals de pasturatge era la més comuna (5,7 %). Les explotacions mixtes representaven el 21,4 % de totes les explotacions de la UE i l'1,3 % de les explotacions es van considerar com a *explotacions no classificades* (figura 6). Cal notar que, entre 2005 i 2016, es

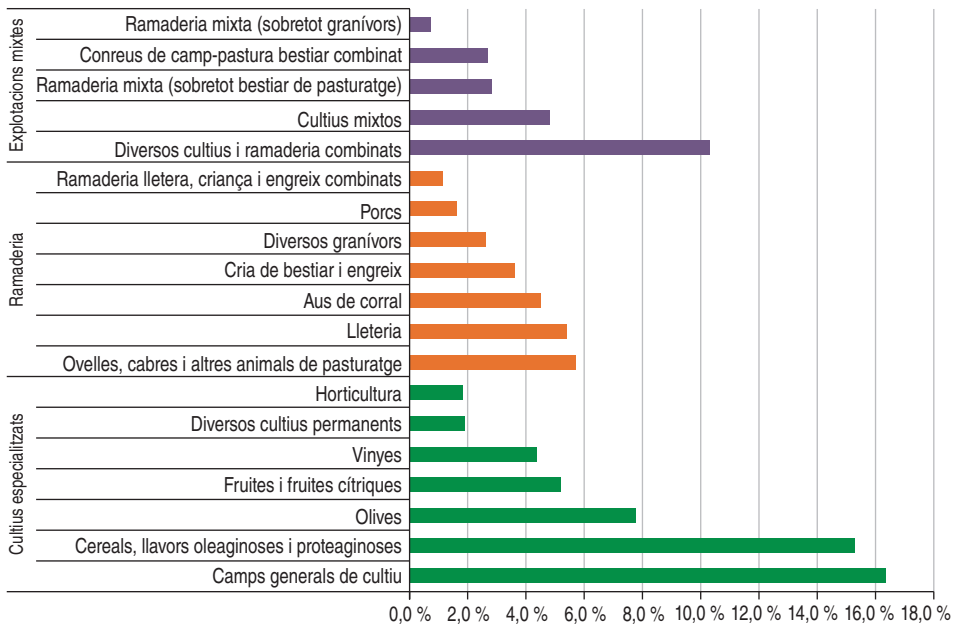


FIGURA 6. Classificacions i usos de les explotacions agràries de la UE, 2016.

FONT: Elaboració pròpia a partir de les dades d'Eurostat extretes de Comissió Europea (2021).

va produir una reducció en el nombre d'explotacions mixtes i un augment de cultius especialitzats, mentre que la proporció de les especialitzades en ramaderia es va mantenir estable (Comissió Europea, 2021).

D'acord amb la publicació citada anteriorment, el 2019, la superfície destinada a la producció ecològica a la UE era de 13,8 milions d'hectàrees. S'ha observat un increment de 4,3 milions d'hectàrees entre 2012 i 2019 en la superfície ecològica a la UE, la qual cosa equival a un augment del 45,9%. El 2019, la superfície destinada al cultiu ecològic d'hortalisses fresques a la UE era de 205.000 hectàrees. Prop del 9,7% de la terra utilitzada per a la producció d'hortalisses fresques a la UE es va conrear de manera ecològica. Respecte als cereals, la superfície destinada a l'agricultura ecològica era de 2,3 milions d'hectàrees el 2019. El 4,3% de la terra utilitzada per a la producció de cereals a la UE es va conrear de manera ecològica (Comissió Europea, 2021).

El 2020, alguns dels principals cultius a la UE (en termes quantitius) van ser el blat tou i l'espelta (119,1 milions de tones), la remolatxa sucrera (100,9 milions de tones), el blat de moro en gra i la mescla de blat de moro i panotxa (67,8 milions de tones), les hortalisses fresques, sobretot tomàquets, cebes i pastanagues (62,9 milions de tones; excloent-ne la producció de patates), l'ordi (54,7 milions de tones) i les patates (54 milions de tones). Cal destacar que Espanya va ser el primer productor d'hortalisses fresques (24% de la producció de la UE el 2020). Pel que fa a les fruites, el 2020 es van collir 36,8 milions de tones, de les quals 14,3 milions van ser de fruites de llavor (pomes i peres), 11,4 milions de tones de cítrics (taronges, *satsumes* i llimones) i 6,5 milions de tones van ser de fruites de pinyol (préssecs, nectarines, albercocs, cireres i prunes). Espanya va ser el líder en la producció de fruites, baies i fruita seca de la UE (30,4%) (figura 7) (Comissió Europea, 2021).

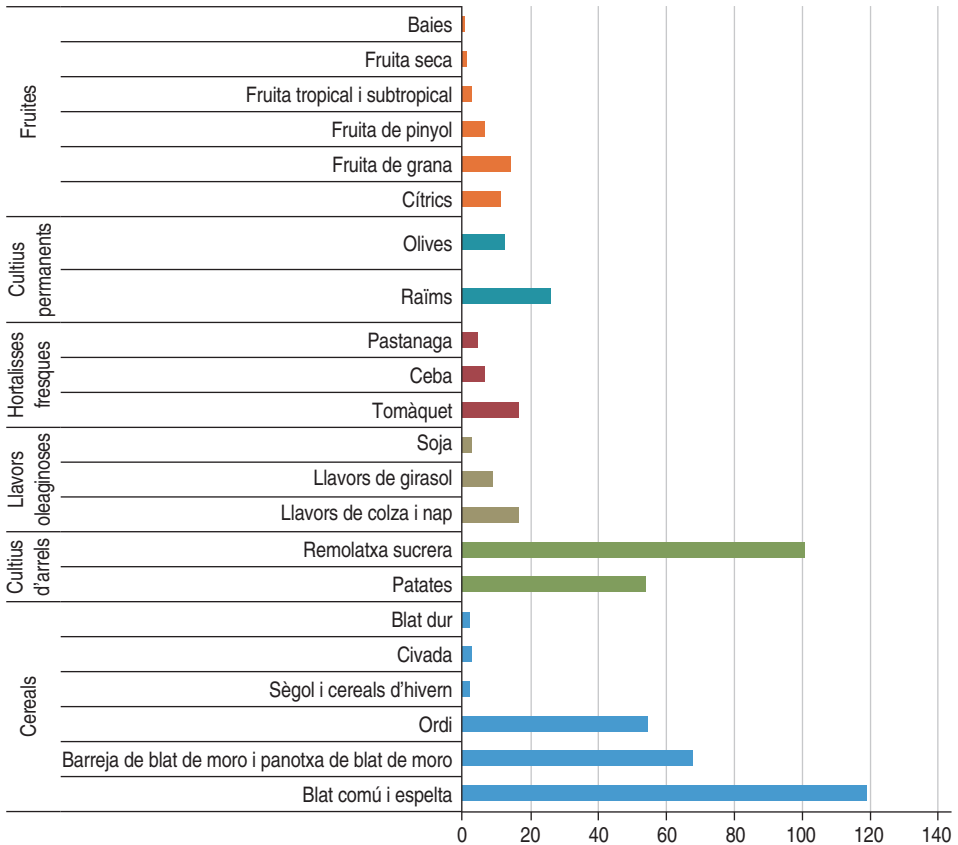


FIGURA 7. Producció de cultius (Producció de cultius seleccionats - milions de tones, UE, 2020).  
 FONT: Elaboració pròpia a partir de les dades d'Eurostat extretes de Comissió Europea (2021).

Pel que fa al sector ramader, el 2020 hi havia 146 milions de caps de bestiar porcí en tota la UE, 76 milions de boví (vaques o búfals), i uns 75 milions d'oví i caprí. Encara que aquests valors siguin elevats, és rellevant que en les dues últimes dècades s'ha produït una disminució de la cabanya ramadera a la UE. Respecte a la producció de carn, el 2020 es van produir 23 milions de tones de carn de porc, 13,6 milions de tones de carn d'aus de corral i 6,8 milions de tones de carn de boví. En el cas de la carn d'oví i caprí, la UE va produir quantitats molt més reduïdes (425.000 i 42.000 tones, respectivament) (Comissió Europea, 2021).

El 2020, la producció de llet crua a les granges de la UE va ser de 160,1 milions de tones, amb un augment de l'1,2% respecte a l'any anterior. La gran majoria de la producció de llet crua a la UE es lliura a les indústries lleteres. Només 10,6 mi-

lions de tones es van utilitzar en les explotacions, sent consumides per les famílies dels ramaders, venudes directament als consumidors, utilitzades com a pinso o transformades a la mateixa granja. Dels 149,4 milions de tones de llet destinats a les indústries lleteres, 145,2 eren de llet de vaca (Comissió Europea, 2021). D'ous, el 2020 se'n van produir a Europa 6,9 milions de tones (Comissió Europea, 2022).

La captura o la producció total de productes pesquers de la UE es va calcular en 5,2 milions de tones d'equivalent en pes viu el 2019, la qual cosa correspon a un 8,7% menys que el 2018 i un 25,7% menys que el 2000. Espanya va ser el país que va tenir la major captura de peix entre els estats membres de la UE el 2019 (20,6% del total). La flota pesquera de la zona comptava amb 75.237 vaixells actius, amb un tonatge brut d'1,33 milions de tones i una potència de motor total de 5,34 milions de quilowatts. La majoria dels vaixells de la flota pesquera de la UE no tenen més de deu metres d'eslora. Cal destacar que la flota pesquera de la UE ha disminuït en un 12,9% els vaixells respecte a les dades registrades el 2009. Finalment, la producció aquícola de la UE per a tots els productes pesquers es va estimar en 1,11 milions de tones d'equivalent en pes viu el 2019 (Comissió Europea, 2021).

Totes aquestes dades posen en evidència la importància dels sectors agrícola, ramader i pesquer a la UE, tant per a l'oferta alimentària com per a l'economia i la vida social. Per aquesta raó, i tenint en compte l'impacte de la producció alimentària sobre el medi ambient, la UE ha buscat desenvolupar aquestes últimes dècades una sèrie d'estratègies i polítiques per a millorar la sostenibilitat dels seus sistemes productius (Zambrano-González i Garcia-Aranda, 2022; García-Lupiola, 2022).

#### **4.2. LES POLÍTIQUES EUROPEES EN MATÈRIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT**

La UE té un paper pioner en les polítiques mediambientals i la resposta al canvi climàtic, ocupant un lloc de lideratge en la impulsió de les energies renovables, en l'establiment d'un mercat de carboni i drets d'emissió, en l'adopció de metes més exigents i transparents de reducció d'emissions, en la regulació de què és «verd» i es pot considerar sostenible, etc. Aquest lideratge ambiental i climàtic s'explica en part per la rellevància dels partits verds i dels moviments per la justícia climàtica a la UE, així com per la mateixa lògica de la integració europea, «que dota la política ambiental, en clau d'uropeïtzació de polítiques, d'una dinàmica pròpia en nom de l'harmonització i coordinació reguladora» (Sanahuja, 2021, p. 76).

La política europea en matèria de medi ambient i sostenibilitat es posa en marxa el 1972 amb el Consell Europeu que va tenir lloc a París, en el qual, després de la primera conferència de les Nacions Unides sobre medi ambient a Estocolm,

els caps d'estat i de govern van reconèixer la necessitat d'establir una política comunitària centrada en el medi ambient que acompanyés l'expansió econòmica de la zona. Des de la dècada del 1970, la política europea ha anat enfortint el seu compromís amb la protecció del medi ambient i el desenvolupament sostenible, sobretot a partir de la dècada del 1990, amb el Tractat de Maastricht el 1993 i, posteriorment, amb el Tractat d'Amsterdam el 1999. Aquests tractats van establir l'obligació d'incorporar la protecció mediambiental en el conjunt de polítiques sectorials de la UE amb l'objectiu de fomentar el desenvolupament sostenible (Zambrano-González i Garcia-Aranda, 2022).

Un punt d'inflexió en aquest procés es dona amb el Tractat de Lisboa, presentat al desembre de 2009. Aquest tractat fomenta el desenvolupament sostenible com a objectiu del procés d'integració europea, i promou una política integrada en matèria d'energia i medi ambient, a la qual s'uneix la lluita contra el canvi climàtic que, a més, implica la integració en les altres polítiques europees dels factors mediambientals (Zambrano-González i Garcia-Aranda, 2022; García-Lupiola, 2022). En un article, en el qual debat el Pacte Verd i la política de desenvolupament de la UE, García-Lupiola (2022) presenta una síntesi de l'evolució històrica d'aquestes polítiques, des del Tractat de Lisboa fins a l'establiment del Pacte Verd el 2019. Segons la seva anàlisi, a partir del 2010, l'any que segueix el Tractat de Lisboa, la UE presenta successivament una sèrie de propostes que tenen com a objectiu central la sostenibilitat mediambiental.

Els plans, programes i estratègies europeus desenvolupats en els últims anys per a reduir els impactes mediambientals i fomentar el desenvolupament sostenible, així com els informes diagnòstics publicats en 2019 i 2020 (com l'informe de l'Agència Europea del Medi Ambient *El medi ambient a Europa: estat i perspectives 2020*) han suposat una evolució que ha donat lloc al Pacte Verd Europeu (García-Lupiola, 2022). Aquest pacte emergeix de la constatació que els objectius proposats per la UE només podran aconseguir-se mitjançant una profunda transformació i el disseny d'un pla estratègic multidimensional que promogui una energia neta, una economia circular i solucions basades en la naturalesa (Zambrano-González i Garcia-Aranda, 2022).

### 4.3. EL PACTE VERD EUROPEU

El desembre de 2019, la Comissió Europea va fer públic el seu pla estratègic titulat European Green Deal (Pacte Verd Europeu) (Comissió Europea, 2019a), resultat d'un ampli acord de legislatura entre liberals, socialistes i demòcratacristians, que es va configurar com un nou discurs i una nova missió per a la UE (Sanahuja, 2021). L'objectiu de l'estratègia és transformar Europa en el primer continent climàticament neutre el 2050, impulsant l'economia, protegint el medi



ambient, així com millorant la qualitat de vida i la salut de la població. Amb aquest pacte, el continent europeu cerca el lideratge mundial en la transició cap a una societat més sostenible (Haines i Scheelbeek, 2020).

El Pacte Verd es fonamenta en tres objectius: que es deixin de produir emissions netes de GEH el 2050, que el creixement econòmic estigui dissociat de l'ús dels recursos i que no hi hagi persones ni llocs que no estiguin integrats en les polítiques i les estratègies desenvolupades. La implementació del pla busca un canvi sistèmic en l'economia i la societat europees, transcendent l'acció pel clima, per a emmarcar-se també com una estratègia de desenvolupament sostenible. Aquest pacte abasta no solament l'agricultura, sinó també el conjunt de sectors de l'economia, amb major incidència sobre aquells que poden tenir un impacte directe sobre el planeta: el transport, l'energia, la indústria, la construcció, el sector tèxtil i el químic.

Per tant, es tracta d'un full de ruta per a convertir l'economia de la UE en una economia sostenible. El Pacte Verd proposa impulsar l'ús eficient dels recursos ambientals a través d'una economia neta i circular, detenir el canvi climàtic, revertir la pèrdua de la biodiversitat i disminuir la contaminació. L'execució total del pla requerirà impulsar el desenvolupament de tecnologies i infraestructures innovadores, com per exemple les xarxes intel·ligents, l'emmagatzematge d'energia o la captura i l'emmagatzematge del carboni. A més, necessitarà inversions substancials i instruments financers, que la Comissió Europea ja ha fet explícits en una comunicació de gener de 2020 (Pla d'Inversions per a una Europa Sostenible-Pla d'Inversions del Pacte Verd Europeu). La Comissió ha proposat ampliar del 20 % actual al 25 % el pressupost de la UE destinat a integrar la dimensió climàtica en tots els programes europeus en el marc financer pluriennal 2021-2027 (García-Lupiola, 2022).

Encara que diversos aspectes de les propostes formulades en l'àmbit del Pacte Verd necessitin ajustos (Haines i Scheelbeek, 2020) i que alguns autors destaquen que l'aplicació incondicionada de les mesures pot implicar riscos socioeconòmics (Beltrán *et al.*, 2021), sembla existir un cert consens al voltant de la idea que es tracta de l'estratègia mediambiental més ambiciosa de la història del continent europeu (Sanahuja, 2021; Moschitz *et al.*, 2021). D'acord amb García-Lupiola (2022), es podria pensar que aquesta ambició del Pacte Verd és bàsicament una declaració d'interès, però destaca que les propostes presentades per a la seva implementació estableixen les bases i els fonaments de les accions que s'han d'anar definint i aplicant, entre les quals actes legislatius que els estats membres estaran obligats a complir. Així mateix, Sanahuja (2021) considera que el Pacte Verd Europeu és una política amb potencial transformador que deixa l'enfocament tecnocrata i que no representa una simple reedició de les polítiques sectorials desenvolupades anteriorment per la UE per a la mitigació i l'adaptació al canvi climàtic i

la protecció de la biodiversitat. Es tractaria d'una estratègia integral, de llarg termini, que planteja un abast sistèmic i de naturalesa política. De fet, el seu caràcter sociopolític es fa explícit en la prioritat atribuïda pel pacte a la dimensió humana de manera justa i integradora, buscant recuperar la confiança ciutadana i associar els ciutadans amb les autoritats nacionals, regionals i locals, la societat civil i els sectors econòmics. El Pacte Verd té com a meta integrar de manera coherent la política econòmica, social i ambiental, i la política exterior, per a convertir-se en una nova estratègia que impulsi tant el creixement econòmic com la sostenibilitat (Sanahuja, 2021).

La implementació del Pacte Verd es basa en diferents estratègies. Per exemple la Llei europea del clima, de 2020, per a garantir la neutralitat climàtica el 2050, accelerant el procés de descarbonització del sistema energètic, promovent la conversió a fonts d'energia renovables i l'augment del nivell de l'eficiència energètica. El mateix any, també es va aprovar el nou pla per a l'economia circular, que implica el desenvolupament d'una política de productes sostenibles centrada en aquells sectors que utilitzen més recursos però que presenten un important potencial de circularitat (entre els quals el sector dels aliments) i que garanteixi una menor producció de residus.

També el 2020 es va presentar l'Estratègia sobre la Biodiversitat per a 2030, que té implicacions directes per al sector agroalimentari, amb l'objectiu d'impulsar la recuperació ecològica. En aquest sentit, es preveu l'ampliació i/o creació de zones protegides de sòl i mars, la recuperació de boscos primaris i madurs romanesos o la creació de corredors ecològics. L'Estratègia sobre la Biodiversitat també busca la recuperació dels ecosistemes terrestres i marins degradats, l'extensió de l'agricultura ecològica a un 25% de les terres agràries, la reversió del declivi dels pollinitzadors, la reducció de l'ús de pesticides i fertilitzants en un 20%, la restauració de 25.000 km de rius de cabal lliure o la plantació de 3.000 milions d'arbres. A més, la Comissió Europea ha proposat una altra estratègia que va de bracet amb l'Estratègia sobre la Biodiversitat: l'estratègia «Del camp a la taula» (en anglès «Farm to Fork», F2F), que, per la naturalesa dels seus objectius i àmbit d'actuació, serà presentada amb més detall en l'epígraf següent.

#### **4.4. L'ESTRATÈGIA «DEL CAMP A LA TAULA»**

La proposta del Pacte Verd Europeu per a la transformació de la producció agroalimentària en un sistema més sostenible i resilient i l'estratègia «Del camp a la taula» busquen la disminució de l'empremta mediambiental i climàtica del sistema agroalimentari europeu, la qual cosa implica que totes les etapes de la cadena agroalimentària, des de la producció fins al consum, representin un impacte ambiental neutre o positiu per al medi ambient.

El sistema de producció agroalimentari europeu ja es considerava com una forma, de fet, d'abast mundial, de producció d'aliments innocus, nutritius i d'alta qualitat. Amb l'estratègia «Del camp a la taula», la UE també busca diferenciar els seus productes alimentaris pel que fa a la seva sostenibilitat. Aquesta estratègia aborda els reptes d'un sistema alimentari sostenible i és un component essencial tant del Pacte Verd com per aconseguir els objectius de desenvolupament sostenible (ODS) de l'ONU, l'Acord de París o els acords definits en la COP26 a Glasgow (2021). A més, es considera aquesta estratègia com una eina per superar les repercussions negatives i la recessió econòmica provocades per la pandèmia de COVID-19.

Els objectius d'aquesta estratègia són: garantir la seguretat alimentària, la nutrició i la salut pública, assegurant que tots els ciutadans tinguin accés a aliments suficients, segurs, nutritius i sostenibles; revertir la pèrdua de biodiversitat; col·laborar a la mitigació del canvi climàtic i adaptar-se als seus efectes; reforçar la resiliència del sistema alimentari de la UE; generar rendiments econòmics més justos, fomentant la competitivitat del sector i la promoció del comerç just; conduir a una transició global cap a una sostenibilitat competitiva del camp a la taula. L'estratègia busca, a més, promoure models circulars de producció, el consum responsable d'aliments i la reducció de la pèrdua i el malbaratament d'aliments. Per tant, l'estratègia «Del camp a la taula» té una perspectiva de cadena alimentària, que transcendeix l'àmbit tradicional d'implementació de la PAC, enfocada sobretot al sector primari (Beltrán *et al.*, 2021). Per a fer operativa aquesta estratègia, la reforma de la PAC ha d'adequar-se als objectius de neutralitat climàtica, protecció i restauració dels ecosistemes i contaminació zero, garantint-los en termes de seguretat alimentària, preus assequibles i rendibilitat de l'agricultura. Per a fomentar aquesta estratègia, el 40 % del pressupost agrícola de la UE ha de ser destinat a l'acció pel clima (Sanahuja, 2021). Així mateix, la Comissió Europea es basa en el principi que l'aplicació de l'estratègia i la transició cap a un sistema agroalimentari sostenible requereixen un enfocament col·lectiu en què estiguin implicats tant les autoritats públiques en els diferents nivells del govern, com els agents del sector privat de totes les fases de la cadena agroalimentària, les organitzacions no governamentals, els interlocutors socials, l'àmbit acadèmic i la ciutadania.

Respecte a la producció agroalimentària, l'estratègia «Del camp a la taula» proposa actuar sobre diferents dimensions a partir d'objectius específics:

— Impulsar nous models de negoci ecològics, com per exemple les pràctiques agrícoles que eliminen el CO<sub>2</sub> de l'atmosfera i que han de ser compensades, ja sigui a través de la PAC o mitjançant altres iniciatives públiques o privades com el mercat de carboni. Un altre model de negoci amb gran potencial i encara poc explotat és l'economia circular de base ecològica, com les biorefineries avançades que produeixen biofertilitzants, pinsos proteics, bioenergia i substàncies químiques.

— Pel que fa als plaguicides o fitosanitaris químics, la UE proposa reduir-ne l'ús i el risc global en un 50 %, i el dels plaguicides més perillosos en un 50 % el 2030. Per proporcionar alternatives i preservar els ingressos dels agricultors, la UE prendrà un conjunt de mesures: revisarà la directiva relativa a l'ús sostenible dels plaguicides, millorarà les disposicions sobre la gestió integrada de plagues i incentivarà una major utilització de tècniques alternatives, com la rotació de cultius i l'escardat mecànic. Així mateix, la Comissió Europea també promourà l'ús de plaguicides que continguin substàncies actives biològiques i reforçarà l'avaluació dels riscos dels plaguicides per al medi ambient.

— Respecte als nutrients, particularment nitrogen i fòsfor, la UE desenvoluparà accions que tinguin com a objectiu reduir-ne les pèrdues en un 50 % com a mínim, així es limitaria el deteriorament de la fertilitat del sòl, la qual cosa disminuirà l'ús de fertilitzants en almenys un 20 % el 2030. Per això, la Comissió elaborarà, conjuntament amb els estats membres, un pla d'acció de gestió integrada de nutrients per tractar la contaminació en origen i incrementar la sostenibilitat del sector ramader. D'altra banda, també promourà l'aplicació de tècniques precises de fertilització i de pràctiques agrícoles sostenibles, sobretot en els punts crítics de ramaderia intensiva, i el reciclatge de residus orgànics com a fertilitzants renovables.

— Considerant el pes de l'agricultura, especialment de la ramaderia, en les emissions de GEH, la Comissió facilitarà la introducció en el mercat d'additius sostenibles i innovadors per a pinsos, revisarà les normes de la UE per a disminuir la dependència de matèries primeres essencials per a pinsos (per exemple, la soia produïda en zones desforestades) promovent proteïnes vegetals conreades a la UE, així com matèries primeres alternatives com insectes i subproductes de la bioeconomia.

— Pel que fa als antimicrobians, la Comissió implementarà mesures per a reduir la seva venda a la UE per a animals de granja i d'aqüicultura en un 50 % el 2030.

— Respecte al benestar animal, la Comissió revisarà la legislació existent amb la finalitat d'ajustar-la, ampliar el seu àmbit d'aplicació, facilitar la vigilància del seu compliment i garantir un nivell més elevat de benestar animal.

— Quant als riscos fitosanitaris, la Comissió elaborarà noves normes per a reforçar la vigilància de la importació i el control de vegetals a Europa, així com facilitarà el registre de varietats de llavors i l'accés al mercat de llavors tradicionals i adaptades localment.

— La Comissió també es proposa aconseguir l'objectiu que almenys el 25 % de les terres agrícoles de la UE es destinin a l'agricultura ecològica el 2030 i assolir un increment significatiu de l'aqüicultura ecològica.

— Per facilitar la transició cap a la producció sostenible de peixos i altres aliments marins, la Comissió intensificarà els esforços per a garantir que les pobla-

cions de peixos es mantinguin en nivells sostenibles mitjançant la Política Pesquera Comuna (PPC) allà on existeixin deficiències en la seva aplicació, reforçarà l'ordenació de l'activitat pesquera en el Mediterrani i haurà reavaluat, el 2022, la manera en què la PPC tracta els riscos induïts pel canvi climàtic. La revisió del sistema de control de la pesca facilitarà la lluita contra el frau a través de la implementació d'un sistema de traçabilitat millorat. D'altra banda, l'ús de certificats de captura digitalitzats també garantirà un major control dels productes comercialitzats en el mercat de la UE.

#### 4.5. CRÍTIQUES AL PACTE VERD I A L'ESTRATÈGIA «DEL CAMP A LA TAULA»

L'execució de l'estratègia «Del camp a la taula», així com de l'Estratègia de la Biodiversitat, implicaran un canvi substancial en el model de producció. Si no hi ha dubte que l'estratègia és necessària en un context de crisi ambiental global (Campbell *et al.*, 2017), la proposta també suscita crítiques (moltes vegades contradictòries entre elles), sobretot pel que fa als seus aspectes operacionals, econòmics i socials (Beckman *et al.*, 2020; Lennan *et al.*, 2020; Stevenson, 2020; Moschitz *et al.*, 2021; Barreiro Hurlé *et al.*, 2021). Beltrán *et al.* (2021) consideren, fins i tot, que el model agrícola actual no està preparat per als profunds canvis proposats en el marc de l'estratègia i que serà necessari un gran impuls a la recerca, al desenvolupament i a la innovació amb finançament tant públic com privat. A més, de manera general, moltes de les crítiques es fonamenten en el fet que l'estratègia no s'hagi recolzat en una avaluació d'impacte com se sol fer amb les iniciatives que s'espera que tinguin una repercussió significativa en els nivells econòmic, social, polític o mediambiental (Beltrán *et al.*, 2021; Wesseler, 2022).

Alguns estudis enfoquen les seves crítiques cap al plantejament general i la presentació de l'estratègia. Un informe de la Fundació Triptolemos destaca que, malgrat la importància i la repercussió que el Pacte Verd Europeu i les seves estratègies tindran, la Comissió ho ha presentat públicament en una comunicació, «per la qual cosa les accions projectades es formulen amb l'ambigüitat i generalitat inherents a una Comunicació» (Beltrán *et al.*, 2021, p. 4). Considera que la utilització d'una comunicació unilateral representa una reculada en l'avanç de la democràcia participativa que facilitava que els diferents actors poguessin opinar respecte a les propostes inicialment plantejades en un llibre verd.

Moschitz *et al.* (2021) destaquen que, malgrat que els objectius de l'estratègia «Del camp a la taula» vagin més enllà de l'evolució de les polítiques anteriors, segueixen sense ser vinculants i no hi ha orientacions específiques sobre com poden aplicar-se. Si, d'una banda, aquesta absència de concreció pot ser una oportunitat perquè els actors participin en el procés d'aplicació i aportin polítiques específiques basades en els seus coneixements, d'altra banda, aquesta falta de con-

creixió en dificulta l'aplicació real a causa de les lluites entre les diferents parts interessades. En aquest sentit, aquests autors destaquen que l'estratègia ha de garantir un entorn institucional de suport i un context polític global, dins del qual els estats membres puguin buscar una aplicació adaptada a l'àmbit nacional (Moschitz *et al.*, 2021).

D'altra banda, Moschitz *et al.* (2021) també qüestionen determinats aspectes polítics i operacionals de l'estratègia «Del camp a la taula», com l'objectiu d'incrementar l'agricultura ecològica. Consideren que és necessari un enfocament més global, holístic i sistèmic que vagi més enllà dels sistemes de producció, atès que el plantejament actual podria provocar el col·lapse del mercat i la disminució dels preus per als agricultors. Segons indiquen, l'objectiu del 25 % de terres de producció ecològica només s'aconseguirà si s'amplia l'abordatge de la conversió de les terres agrícoles a tota la cadena de valor, incloent-hi els proveïdors d'*inputs* (llavors, fitosanitaris, etc.), els processadors, els detallistes i els consumidors. Per tant, les mesures polítiques han de considerar també la transformació i la venda al detall, fomentant el costat de la demanda. Així mateix l'estratègia també ha de ser flexible tenint en compte les diferents situacions de l'agricultura ecològica en els estats membres. Per exemple, mentre que països com Àustria o Estònia tenen actualment una extensió de producció ecològica d'un 22 % i gairebé aconsegueixen l'objectiu del 25 %, altres països com Malta (0,5 %) o Irlanda (2,4 %) (FiBL, 2020) necessitaran una transformació substancial del seu paisatge agrícola i de les seves cadenes agroalimentàries. A més, s'han d'elaborar objectius específics per a cada sector agrícola en lloc d'un objectiu global, la qual cosa permetria a cada sector establir objectius propis i desenvolupar plans d'acció orientats (Moschitz *et al.*, 2021).

D'acord amb Moschitz *et al.* (2021), un altre element fonamental que s'aborda de manera insuficient és la plena internalització dels costos externs de l'agricultura i el consum d'aliments, pel que fa a les dimensions mediambientals, sanitàries i socioeconòmiques. Aquesta comptabilitat de costos hauria, per tant, de convertir-se en una part central del marc polític general de la UE si es vol complir amb els seus objectius. La internalització dels costos externs de la producció i del consum d'aliments no sostenibles reduiria el desavantatge competitiu dels productes ecològics (actualment més cars) i encaixaria en un sistema de mercat, en el qual hauria d'establir-se una situació d'igualtat de condicions per a tots els participants. Els autors consideren, no obstant això, que la implementació d'aquestes idees no és un procés senzill a causa dels diferents interessos existents.

Un altre tema de debat és la reducció de la productivitat alimentària. Beltrán *et al.* (2021) destaquen que l'orientació cap als objectius proposats comportarà una disminució de la productivitat global de la UE i dels ingressos dels agricultors. Per il·lustrar-ho, analitzen els objectius pel que fa a l'ús de fertilitzants, a la

reducció de la superfície agrícola, a la disminució de l'ús de plaguicides i a l'increment de cultius ecològics. Respecte a aquest últim aspecte, per exemple, indiquen que augmentar la quota d'agricultura ecològica del 8 % actual al 25 % el 2030 implica una reconversió radical dels agricultors i suposaria multiplicar per sis el ritme de creixement de l'agricultura ecològica dels últims deu anys. Segons aquests autors, un dels principals problemes del cultiu ecològic és la limitació en l'ús de fertilitzants minerals, la qual cosa converteix en un repte el subministrament adequat de nitrogen (Muller *et al.*, 2017, citat per Beltrán *et al.*, 2021), i requereix la promoció de pràctiques de recuperació de nitrogen i altres nutrients de les dejeccions i els residus orgànics perquè es puguin substituir els fertilitzants minerals i de síntesi. Per a compensar, indiquen que és necessari assignar terres a les lleguminoses per a la fixació biològica de nitrogen amb la finalitat de subministrar-lo per al creixement de cultius no lleguminosos, i això implica menor superfície de cultiu de cereals i una disminució de la productivitat general.

Com a conclusió de les seves anàlisis, per a Beltrán *et al.* (2021, p. 18) «la combinació dels quatre objectius referits (20 % menys de fertilitzants, 50 % menys d'agroquímics, 10 % d'abandonament i 25 % d'agricultura ecològica o orgànica) segons els arguments evidenciats, justifica l'estimació de l'informe USDA (Beckman *et al.*, 2020) d'una caiguda de producció del 12 % al conjunt de la UE i les estimacions en aquesta línia del JRC<sup>6</sup> (Barreiro-Hurle *et al.*, 2021)», que prediu que la producció agrícola podria caure fins a un 15 %. D'acord amb Beltrán *et al.* (2021), la implementació de l'estratègia podria convertir el reduït superàvit actual d'autosuficiència energètica alimentària a la UE en un dèficit. Aquesta situació podria augmentar les importacions d'aliments d'altres països que podrien no regir-se pels mateixos principis en matèria de sostenibilitat. En aquest sentit, la major part de la reducció de les emissions agrícoles aconseguida mitjançant aquestes estratègies seria esborrada per una fugida de sostenibilitat a tercers països (Beltrán *et al.*, 2021). Per altra banda, Lennan *et al.* (2020) consideren que l'estratègia no vincula les polítiques alimentàries i agrícoles amb el comerç i no imposa condicions socials i mediambientals a les importacions d'aliments. Aquesta connexió seria necessària per a garantir que els entorns alimentaris europeus no estiguin conformats per aliments barats amb costos socials i mediambientals ocults.

Wesseler (2022) ha comparat cinc estudis que han buscat avaluar les implicacions econòmiques de l'estratègia «Del camp a la taula». Les seves conclusions també indiquen un descens de la producció agrícola de la UE en termes quantitatius amb conseqüències per al comerç internacional i l'ús indirecte de la terra. Els productes dels quals la UE és importadora neta augmentaran en volum i valor, particularment blat de moro en gra i soia. Els Estats Units, el Canadà, l'Argentina

6. Joint Research Center, servei de ciència i coneixement de la Comissió Europea.

i el Brasil es beneficiaran de l'augment de les exportacions de productes lactis, i l'Argentina i el Brasil, de l'augment de les de blat. La UE reduirà substancialment les seves exportacions de blat i, en alguns casos, podria passar d'exportador net a importador net. També es preveu una reducció de les exportacions netes d'hortalisses i cultius perennes (vi). A causa de la disminució de la producció agrícola en termes quantitativs, els preus dels aliments augmentaran a tot el món, amb repercussions per als països importadors d'aliments. A més, cal considerar que altres fenòmens poden influir en aquest escenari, tal com s'observa en el cas de la guerra entre Rússia i Ucraïna, tensionant encara més els mercats i comportant pujades inesperades en el preu de les matèries primeres i dels aliments.

Segons Wesseler (2022), l'estratègia també afectarà negativament l'excedent agregat dels consumidors i, segons la manera com es facin les coses, hi haurà un augment o una disminució nets de l'excedent dels productors, la qual cosa induïx a una pèrdua neta global de benestar. Els estudis analitzats no han quantificat completament els beneficis mediambientals i sanitaris de l'estratègia, per la qual cosa persisteixen dubtes sobre si els seus efectes en el medi ambient i la salut humana seran suficients per a compensar la disminució calculada del benestar (Wesseler, 2022).

El treball de Beckman *et al.* (2020), esmentat anteriorment, suggereix que la reducció de la productivitat a Europa també podria disminuir la seva competitivitat tant en els mercats nacionals com en els d'exportació. Així mateix, segons els autors, l'adopció de l'estratègia «Del camp a la taula» tindria repercussions que van més enllà de la UE, de manera que provocaria un augment dels preus dels aliments a tot el món del 9% (adopció només a la UE) al 89% (adopció en l'àmbit mundial), també afectaria negativament els pressupostos dels consumidors i, en última instància, reduiria el benestar de la societat mundial. Tant Beckman *et al.* (2020) com Beltrán *et al.* (2021) suggereixen que aquest escenari podria incrementar les taxes d'inseguretat alimentària, sobretot a les regions més vulnerables del món, alhora que augmentaria la inestabilitat social, econòmica i política.

Alguns treballs enfoquen les seves crítiques cap a la dimensió social i estructural de l'estratègia. Beltrán *et al.* (2021) destaquen que en els últims vint anys ja es va observant a Europa un procés d'acaparament o concentració de terres en un nombre cada vegada més reduït d'empreses agràries (el 3% de les explotacions agràries europees controla el 50% de totes les terres de cultiu), mentre hi ha un descens progressiu en el nombre d'empreses de tipus familiar (un 23% entre 2003 i 2020). Segons els autors, l'execució de l'estratègia «Del camp a la taula» pot accentuar aquest procés degut als costos i les inversions necessaris per a la implementació de canvis en la producció que només les explotacions de grans dimensions podran assumir. En aquest mateix sentit, Lennan *et al.* (2020) també ressalten que l'estratègia no aborda la problemàtica relacionada amb les barreres d'ac-



cés a la terra agrícola per als petits productors, en particular els joves agricultors. Els treballs concorden que més que mai seran necessàries polítiques dirigides a les petites explotacions de proximitat amb estratègies de valor afegit i que la concreció del Pacte Verd Europeu haurà de tenir en compte la diversitat d'Europa, considerant, per tant, les especificitats regionals (Beltran *et al.*, 2021; Moschitz *et al.*, 2021).

D'altra banda, part de les crítiques consideren que existeix una tendència a centrar-se en les innovacions tècniques en detriment dels aspectes socials i estructurals relacionats amb la transformació dels sistemes agroalimentaris. Segons aquestes perspectives, l'estratègia insisteix massa en la substitució d'*inputs* en lloc de plantejar un veritable canvi del sistema, que podria, per exemple, incloure el suport a la col·laboració regional i a les iniciatives col·lectives dels agricultors i socis de la cadena agroalimentària (Moschitz *et al.*, 2021). Stevenson (2020), analitzant els objectius relacionats amb el benestar animal, destaca que l'estratègia «Del camp a la taula» només podrà millorar el benestar dels animals i el medi ambient si es reconeix que no n'hi ha prou amb «posar una mica de verd en les vores de l'*statu quo*». Per a l'autor, la proposta segueix basada en el model d'agricultura industrial. Per a un canvi efectiu aquest model hauria de ser substituït per sistemes de cria d'animals orientats a la salut i per una agricultura regenerativa fonamentada essencialment en l'agroecologia (Stevenson, 2020).

Les crítiques de Lennan *et al.* (2020) corroboren les de Stevenson (2020): l'estratègia no inclou objectius de reducció per a la ramaderia industrial, no aborda les causes fonamentals dels problemes que busca solucionar, no abandona l'abordatge antropocèntric i no estableix el canvi de paradigma cap a l'agroecologia. Observen, fins i tot, que la UE no es basa en principis fonamentals de l'agroecologia com, per exemple, el reconeixement i el respecte dels coneixements locals associats a la conservació de la biodiversitat. A més, es refereix sobretot a la «ciència sòlida» en la seva secció sobre la millora de la ciència, l'educació i les habilitats, ometent així les referències a les estratègies que permetrien la participació dels sectors locals dins de la presa de decisions, amb la finalitat de garantir resultats justos, inclusivament i equitatius. Lennan *et al.* (2020) assenyalen que l'estratègia només fa referència a l'agroecologia com una de les diverses opcions alternatives, juntament amb l'agricultura de precisió i les tècniques de captura de carboni en sòls agrícoles, i com una àrea per a la recerca i la innovació futures. Conclouen que l'estratègia prioritza el sistema alimentari industrial dominant (Lennan *et al.*, 2020). Aquests autors són fins i tot crítics respecte a l'elecció de les terminologies usades en l'estratègia que s'associen amb l'àmbit econòmic, reforçant una «agenda de negocis»: «l'Estratègia continua depenent d'una lògica dualista i capitalista en la qual els humans i la natura estan separats (i millor mantenir-los separats per a propòsits de protecció segons la seva secció 2.1), però quan interac-

tuem la relació és econòmica, sent el medi ambient 'capital', un 'recurs' al nostre servei». En aquest sentit, assenyalen que existeix un risc de passar per alt les crides de l'ONU a favor d'un canvi transformador, en el qual la relació dels éssers humans amb el medi ambient canviï de manera que es filtri a través de la societat, de la política governamental, dins de la pràctica empresarial i industrial, en l'educació, en els sistemes alimentaris, de salut i de transport, així com individualment, en la forma en què vivim.

Finalment, Moschitz *et al.* (2021) també esmenten mancances en l'enfocament educatiu i d'innovació social. Consideren que l'estratègia atribueix poca atenció als canvis fonamentals necessaris en l'educació, la formació i l'extensió al llarg de tota la cadena de valor. Segons els autors, l'estratègia se centra especialment en les solucions basades en la naturalesa, la tecnologia i l'espai, en detriment dels processos socials. Destaquen que, tenint en compte la complexitat dels sistemes agrícoles i la naturalesa polifacètica de la sostenibilitat, les innovacions socials són tan essencials com les tècniques.

## 5. La producció agroalimentària i la sostenibilitat a Catalunya

### 5.1. EL SISTEMA AGROALIMENTARI A CATALUNYA: PASSAT I PRESENT

El sector agroalimentari té una importància fonamental per a la vida econòmica, social i cultural catalana. La facturació del sector va assolir, el 2021, els 43.088 milions d'euros, amb un creixement del 13 % respecte a la xifra registrada el 2017. El sector representa el 19,2% del PIB català i compta amb 177.031 treballadors (Generalitat de Catalunya, 2022a). Així mateix, és el tercer sector econòmic exportador de Catalunya per sota de les semimanufactures i dels béns d'equip. De fet, Catalunya és la primera regió exportadora agroalimentària d'Espanya. El 2021, el sector va superar per primera vegada els 12.000 milions d'euros en les seves exportacions (12.878,07 M€), la qual cosa representa un creixement d'un 12,34 % en valor i d'un 10,12 % en volum, consolidant-se com un motor de l'economia catalana. Les vendes dels productes agroalimentaris catalans a altres països durant l'any 2021 corresponen al 21,78 % del total d'exportacions agroalimentàries de l'Estat i al 15,99 % del conjunt d'exportacions catalanes. Per tant, el sector continua demostrant la seva competitivitat en els mercats exteriors pel seu valor afegit (Generalitat de Catalunya, 2022b).

Respecte al sector agrari, d'acord amb l'Idescat, la superfície agrària catalana<sup>7</sup> arriba a 1.679.969 hectàrees i la superfície agrícola utilitzada (SAU)<sup>8</sup> a 1.115.367 hectàrees (de les quals 783.689 són hectàrees de terres conreades i 331.678 de pastu-

7. En la superfície agrària s'hi inclouen les terres conreades (cultius), les pastures permanents, la superfície forestal i altres terres.

8. D'acord amb l'INE, *superfície agrícola utilitzada* es refereix a «el conjunt de la superfície de terres llaurades i terres per a pastures permanents. Les terres llaurades comprenen els cultius herbacis, els guarets, els horts familiars i les terres consagrades a cultius llenyosos». Vegeu <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4933&op=30040&p=2&n=20>. En les dades de l'Idescat, també es consideren les pastures permanents.

res permanents). Durant els segles xx i xxi aquestes superfícies s'han reduït. De 1997 a 2013, per exemple, la superfície agrícola ha perdut més de 100.000 hectàrees, moltes d'elles amb sòls de gran valor econòmic (Ibáñez *et al.*, 2020). A títol il·lustratiu, el quadre 2 presenta l'evolució de la superfície agrària i de la SAU de 2005 a 2016.

QUADRE 2  
*Evolució de la superfície agrària utilitzada i de la superfície agrària total a Catalunya*

<i>Any</i>	<i>Superfície agrària utilitzada (SAU) (hectàrees)</i>	<i>Superfície agrària total (hectàrees)</i>
2005	1.162.230	1.926.783
2007	1.166.542	1.950.447
2009	1.147.532	1.644.718
2013	1.125.268	1.646.413
2016	1.115.367	1.679.969

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat (<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15099&tema=agricar>).

En el cas de la producció agrària, actualment, la major part de la superfície agrícola està destinada al cultiu de cereals (quadre 3):

QUADRE 3  
*Superfície agrícola segons tipus de producte a Catalunya, 2021*

<i>Tipus de producte</i>	<i>Superfície agrícola (hectàrees)</i>
Cereals	331.794
Cítrics	9.121
Conreus industrials (gira-sol, altres)	20.587
Farratges	135.698
Fruita fresca	56.790
Fruita seca	54.869
Hortalisses	9.695
Lleguminoses en gra	9.164
Olivera	107.187
Tubercles	997
Vinya	56.121

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat (<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15099&tema=agricar>).

A més, s'han observat canvis en la distribució dels usos de la terra per al cultiu. Entre 1982 i 2015, va haver-hi una reducció de 301.921 hectàrees de la superfície destinada als cultius de secà, mentre que la superfície dedicada a l'agricultura de regadiu s'ha incrementat en 47.137 hectàrees (Peñuelas *et al.*, 2021). Segons les dades de l'Idescat, el 2016, la superfície de regadiu a Catalunya equivalia a 243.627 hectàrees, la qual cosa correspon al 22 % de la SAU. Aquest increment de les terres de regadiu ha estat resultat tant d'iniciatives públiques (des de l'Estat espanyol o la Generalitat de Catalunya, per exemple) com d'iniciatives privades.

També s'ha verificat un descens en el nombre d'explotacions agràries, sobretot d'aquelles de petita i mitjana grandària (Peñuelas *et al.*, 2021). El 1999 hi havia 67.238 explotacions agràries en el territori català (quadre 4). El 2016, segons les dades de l'Idescat, el nombre d'explotacions agràries a Catalunya era de 57.543 (56.701 explotacions amb terra i 842 sense terra), entre les quals 55.958 eren explotacions corresponents a SAU.

QUADRE 4  
Evolució del nombre d'explotacions agràries a Catalunya

Any	Explotacions agràries
1999	67.238
2003	60.436
2009	60.839
2013	59.097
2016	57.543

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat (<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15099&tema=agrar>).

La distribució de les explotacions agràries amb terra a Catalunya el 2016 segons el seu tipus es presenta en el quadre 5 i la distribució de les explotacions agràries amb ramaderia es presenta en el quadre 6.

QUADRE 5  
*Distribució de les explotacions agràries amb terra  
segons tipus a Catalunya, 2016*

<i>Tipus d'explotació</i>	<i>Explotacions</i>
Terres llaurades	54.230
Secà	39.808
Conreus herbacis	33.620
Regadiu	30.529
Oliveres	25.988
Fruiters	22.915
Vinyes	7.882
Altres terres	3.379
Superfície forestal	16.166
Pastures permanents	7.664

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat (<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15099&tema=agrar>).

QUADRE 6  
*Distribució de les explotacions agràries amb ramaderia  
segons tipus a Catalunya, 2016*

<i>Tipus d'explotació</i>	<i>Explotacions</i>
Porcí	4.288
Boví	4.029
Aviram	2.691
Oví	2.243
Equí	1.999
Cabrum	1.303
Conilles mare	1.182
Ruscos	464

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat (<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15099&tema=agrar>).

En els últims vint anys també s'ha registrat un augment de les explotacions de més de 20 hectàrees (Idescat, 2016). D'acord amb Peñuelas *et al.* (2021), des d'un punt de vista territorial, cada agricultor ha passat de gestionar una mitjana de prop de 10 hectàrees el 1975 a gestionar una mitjana de 19,8 hectàrees el 2017.

Actualment, el sector agrari ocupa prop de 113.199 persones (sense comptar treballadors temporers), de les quals 27.700 són assalariats fixos (Idescat, 2021), però la població agrària activa a Catalunya ha sofert canvis quantitativs i qualitativs. Pel que fa als canvis quantitativs, hi ha hagut una disminució de la població agrària: el 1975 la població agrària representava el 6,65 % de la població activa a Catalunya i el 2019 l'1,83 % (Peñuelas *et al.*, 2021). El quadre 7 reflecteix els canvis quantitativs dels últims vint anys.

QUADRE 7  
*Evolució de la població ocupada en el sector agrari a Catalunya*

<i>Any</i>	<i>Persones ocupades*</i>
2005	144.029
2007	128.008
2009	146.229
2013	119.427
2016	113.199

\*No inclou els assalariats eventuais.

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat (<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=acc&n=15099&tema=agrar>).

També s'ha evidenciat un envelliment de la població agrària catalana a conseqüència d'una manca en el relleu generacional: entre els anys 1999 i 2013, el nombre de propietaris d'explotacions agràries de menys de 35 anys es va reduir a la meitat (de 4.708 a 1.907), mentre que va haver-hi un augment del 24 % dels propietaris de més de 65 anys. Prop del 30 % de les persones agricultores tenen més de 65 anys (Fundació del Món Rural, 2018, citat per Generalitat de Catalunya, 2020a).

La urbanització i la disminució de la població rural i agrària catalana han estat associades a diversos factors. Segons Badal *et al.* (2010), a la fi del segle XIX alguns esdeveniments ja van iniciar aquests processos. La industrialització de l'economia catalana ha anat en paral·lel a l'adopció de nous *inputs* i tècniques en els sistemes de producció agroalimentària. Així mateix, l'obertura dels mercats internacionals a partir d'aquest període ha generat un augment dels preus dels cereals que ha comportat la «crisi finisecular» de l'agricultura, fet que ha provocat un moviment migratori cap a les ciutats. L'impuls final per a la modernització i la industrialització del sector agrari es va produir al final de la Guerra Civil (que en part havia començat a causa de la no resolució dels problemes socials en el món rural), quan el Govern franquista va disposar de llibertat per a dur a terme reformes econòmiques i legals per a la capitalització i la tecnificació de les activitats agràries i la proletarització de la població rural. A la segona meitat del segle XX, la societat

pagesa tradicional ja no existia com a model social hegemònic en el medi rural (Badal *et al.*, 2010).

Altres fenòmens també han influït en el canvi del paisatge rural català i en la disminució de la població agrària i rural. La mecanització del sistema productiu ha tingut un impacte considerable en la disminució de la mà d'obra agrària i el trasllat dels treballadors cap al sector industrial i de serveis (Badal *et al.*, 2010). Si l'any 1949 hi havia tres tractors a Catalunya, el 2013 la xifra era de 53.581 (Badal *et al.*, 2010; Idescat, 2013). Badal *et al.* (2010) constaten, a més, que la «tractorització» de l'agricultura catalana no sols es reflecteix en el nombre de tractors sinó també en l'increment de la potència d'aquestes màquines. D'altra banda, la industrialització de la societat ha provocat la proliferació dels polígons industrials, que han canviat el paisatge i han comportat pèrdues de sòl agrari i de l'activitat humana agrària (Montasell, 2019). L'abandó de l'agricultura de secà com a resultat de la seva poca rendibilitat i, amb freqüència, la dificultat de mecanitzar el cultiu, a causa de l'orografia del sòl, ha provocat el creixement de les zones boscoses i, en molts casos, ha generat un contínuum arbrat amb la pèrdua del paisatge en mosaic d'interès per al control dels incendis i per a la conservació de la biodiversitat. Aquest fet també és un factor que ha portat a la pèrdua de la presència humana permanent (deteriorament humà, social i ambiental) en diverses zones del territori català per l'abandó dels pobles (pèrdua patrimonial i paisatgística), especialment en àrees muntanyenques (Montasell, 2019; Peñuelas *et al.*, 2021).

Les transformacions dels sistemes de producció agroalimentaris constatades en el món, així com en la societat catalana, també han afectat l'activitat pesquera a Espanya i a Catalunya (Moranta *et al.*, 2022). Els recursos pesquers del Mediterrani estan sobreexplotats (Lleonart, 2015). Les innovacions tècniques, la motorització de les embarcacions i l'augment de les seves grandàries han comportat una substitució gradual de les petites embarcacions artesanals per la pesca realitzada en grans embarcacions tecnificades. En el context actual, la pesca artesanal té un paper marginal en la quantitat de peixos capturats (Badal *et al.*, 2010; Moranta, *et al.*, 2022). Així mateix, mentre que en el segle XXI el nombre d'embarcacions ha disminuït, la seva capacitat extractiva ha augmentat degut als avanços tecnològics i els nous materials utilitzats per als vaixells de pesca. La pesca d'arrossegament, que té un gran impacte en els fons marins, està molt estesa a Catalunya: els 240 vaixells de pesca d'arrossegament de la regió representen el 31 % de la flota, el 32 % de la captura total i el 59 % dels guanys (Peñuelas *et al.*, 2021).

## 5.2. LA PRODUCCIÓ AGROALIMENTÀRIA A CATALUNYA

Segons l'Idescat, la producció agrària final a Catalunya va arribar als 5.146,53 milions d'euros el 2020 (quadre 8):



QUADRE 8

*Producció agrària final a Catalunya, segons el tipus de producció, 2020*

<i>Tipus de producció</i>	<i>Milions d'euros</i>
Producció final agrícola	1.715,79
Producció final ramadera	3.213,22
Producció de serveis de l'agricultura	51,96
Activitats secundàries no agràries no separables	50,80
Producció final total	5.066,17

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat (<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15099&tema=agrar>).

Les principals produccions agrícoles el 2021 van ser farratges (sobretot alfals), cereals (sobretot ordi i blat) i fruites dolces (sobretot préssec i nectarina). La producció total de carn el 2020 va ser de 2.508.083 tones (sobretot de porcí: 1.995.188 tones), de les quals 1.285.591 tones van ser destinades al consum directe i 1.222.492 tones per al consum industrial (quadre 9). La producció total d'ous el 2020 va ser de 91.268 milers de dotzenes i la producció de llet de 750.269 milers de litres.

QUADRE 9

*Producció agrícola i ramadera a Catalunya segons el tipus de producció*

<i>Tipus de producció</i>	<i>Tones</i>
<i>Producció agrícola (any 2021)</i>	
Farratges	3.617.181
Cereals	1.821.839
Fruita dolça	802.503
Vinya (raïm)	397.930
Hortalisses	234.040
Olivera (olives)	176.201
Cítrics	139.393
Conreus industrials	47.525
Fruita seca	37.638
Tubercles	23.500
Lleguminoses en gra	20.560

QUADRE 9 (Continuació)  
*Producció agrícola i ramadera a Catalunya segons el tipus de producció*

<i>Tipus de producció</i>	<i>Tones</i>
<i>Producció ramadera (per a consum directe i industrial) (any 2020)</i>	
Porcí	1.995.188
Aus	361.774
Boví	125.355
Oví	15.099
Conills	9.709
Equí	515
Caprí	442

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat (<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15099&tema=agrar>).

Badal *et al.* (2010) indiquen que les races ramaderes vinculades tradicionalment a una ramaderia extensiva (caprí, èquids) han disminuït en el territori, mentre que altres espècies s'han convertit en l'emblema de la moderna ramaderia intensiva industrial catalana: entre 1955 i 1985 la producció de boví va augmentar en un 400 %, la de pollastres en un 7.000 % i la de porcí en un 1.500 % (Trepal i Vilaseca, 2008). Peñuelas *et al.* (2021) destaquen la importància de la cria de porcs a Catalunya, no solament per a l'economia sinó també pels seus efectes ambientals negatius (elevat consum d'aigua, producció de purins, contaminació d'aigües subterrànies, emissions de carboni, etc.). El 2018, a Catalunya, hi havia més de 7,6 milions de porcs (garrins, porcs d'engreixament i per a la cria) (el 26 % del total de porcs de l'Estat espanyol), fet que evidencia que el nombre de porcs s'ha gairebé triplicat des de 1982 (292 %) (Montasell, 2019).

Pel que fa a la pesca, les dades de 2021 registren que el sector n'ha capturat 20.080,1 tones, principalment, peixos ossis (16.238), crustacis (1.963,3) i cefalòpodes (1.457,4) (quadre 10). El valor del sector ha estat de 95,86 milions d'euros. A més, la producció d'aqüicultura el 2021 va ser de 9.318 tones: 3.579 de molluscs i 5.739 de peixos.

QUADRE 10  
*Producció marítima i aqüícola (en espècies) a Catalunya, 2021*

<i>Tipus de producció</i>	<i>Tones</i>
<i>Producció marítima (espècies)</i>	
Peixos ossis	16.238
Crustacis	1.963,3
Cefalòpodes	1.457,4
Altres mol·luscs	286,5
Peixos cartilaginosos	102,1
Invertebrats varis	32,8
<b>Total</b>	<b>20.080,1</b>
<i>Producció aqüícola (espècies)</i>	
Molluscs	3.579
Peixos	5.739
<b>Total</b>	<b>9.318</b>

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat (<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15099&tema=agrar>).

### 5.3. LA PRODUCCIÓ INTEGRADA I ECOLÒGICA A CATALUNYA

En els últims vint anys s'ha constatat, tant a Espanya com a Catalunya, un increment en els mètodes de producció més respectuosos amb el medi ambient, com ara les accions al voltant de l'agrobiodiversitat conreada, l'agricultura ecològica, l'agroecologia, els parcs agraris, etc. (Montasell, 2019).<sup>9</sup>

Espanya se situa entre els primers llocs a la UE per extensió de superfície ecològica arribant a 2,44 milions d'hectàrees el 2020, amb un increment del 3,52 % respecte a l'any anterior. Aproximadament el 87 % de la superfície ecològica es concentra en sis comunitats autònomes, entre les quals el 10,54 % se situa a Catalunya i el 6,02 % al País Valencià. A més, prop del 77 % dels productors agraris ecològics es troben en cinc comunitats autònomes, entre les quals també se situa Catalunya (MAPA, 2021a). Quant a la producció integrada,<sup>10</sup> també s'ha observat un augment de la superfície dedicada a aquest model a l'Estat espanyol: el 2005

9. L'apartat 5.5.2 aborda les iniciatives de la societat civil per a impulsar models de producció sostenibles a Catalunya, sobretot l'agroecologia.

10. La producció integrada es refereix a «els sistemes agrícoles d'obtenció de vegetals que utilitzen al màxim els recursos i els mecanismes de producció naturals i asseguren a llarg termini una agricultura sostenible, introduint-hi mètodes biològics i químics de control, i altres tècniques que compa-

aquest tipus de producció ocupava 299.472 hectàrees i va arribar a les 832.991 hectàrees el 2014 (MAPA, 2015).

Seguint la tendència observada en el conjunt de l'Estat espanyol, la producció agrícola sostenible es troba en ple creixement a Catalunya. Segons dades de 2019 (CCPI, 2019), els models de producció agrícola sostenible, que inclouen la producció integrada i la producció ecològica, representaven el 10,25 % del total de superfície agrícola de Catalunya (5,11 % de producció integrada i 5,14 % de producció ecològica). Mentre que l'any 2000 la superfície total de la producció integrada era de 2.941 hectàrees, el 2016 aquesta xifra va arribar a les 46.408 hectàrees. El nombre de productors també va augmentar en aquest període, passant de 327 el 2000 a 2.476 el 2016 (CCPI, 2010 i 2016) (quadre 11).

QUADRE 11  
*Evolució de la superfície i del nombre de productors de la producció integrada a Catalunya*

<i>Any</i>	<i>Superfície (hectàrees)</i>	<i>Nombre de productors</i>
2000	2.941	327
2005	40.344	4.980
2010	31.540	1.842
2016	46.408	2.476

FONT: Consell Català de la Producció Integrada (CCPI, 2010 i 2016) i DARPA.

D'acord amb el Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE), el 2021, la superfície de terres destinades a la producció ecològica era de 270.686 hectàrees, la qual cosa corresponia a un increment del 5,33 % respecte a la xifra registrada l'any anterior. El 2021 també hi havia 4.994 operadors registrats en el Consell, la qual cosa representa un creixement de l'11,8 % respecte a l'any precedent. La demarcació de Barcelona és la que agrupa un major nombre d'operadors (1.963), mentre que la de Girona en registra el nombre més baix (580). La demarcació de Tarragona, actualment amb 1.305 operadors, ha registrat el major increment des de 2011 (19,29 %). La major part dels operadors (3.756) es dediquen al sector primari de producció agrícola vegetal (2.967) i ramadera (789) (figura 8) (CCPAE, 2022).

---

tibilitzin les exigències de la societat, la protecció del medi ambient i la productivitat agrícola, així com les operacions realitzades per a la manipulació, envasament, transformació i etiquetatge de productes vegetals acoïllits al sistema». Vegeu <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/produccion-integrada/>.

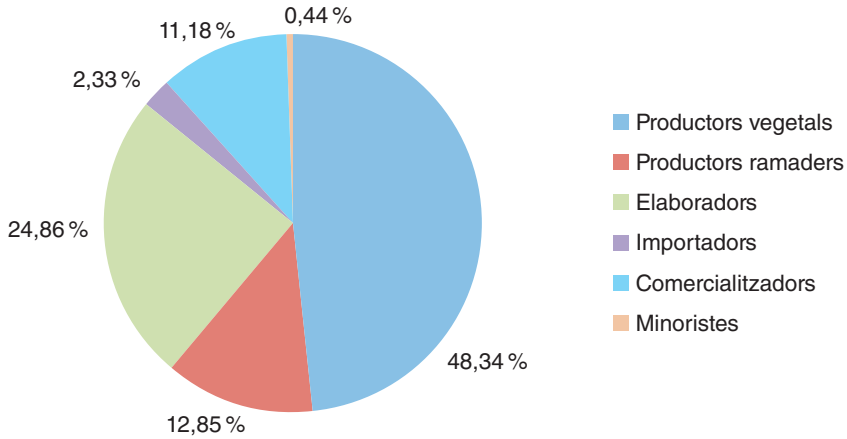


FIGURA 8. Distribució dels tipus d'activitat dels operadors de producció ecològica a Catalunya, 2021.

FONT: Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE, 2022).

Encara que la demarcació de Barcelona agrupa la major part dels operadors, la de Lleida és la que compta amb la major superfície de producció ecològica, amb 137.574 hectàrees. Respecte al tipus de producte vegetal ecològic, la major part del cultiu està destinat a vinyes (48%), oliverars (17%) i cereals i llegums (16%) (figura 9).

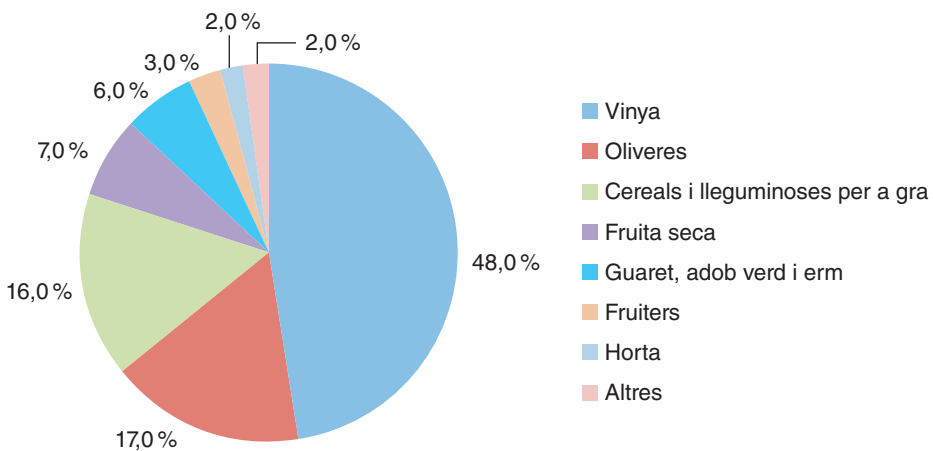


FIGURA 9. Distribució dels tipus de cultiu d'agricultura ecològica a Catalunya, 2021.

FONT: Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE, 2022).

Quant al sector ramader, la major part de les explotacions ecològiques es dediquen al vaquí de carn (52%), a l'equí (11%) i a l'oví de carn (10%) (figura 10).

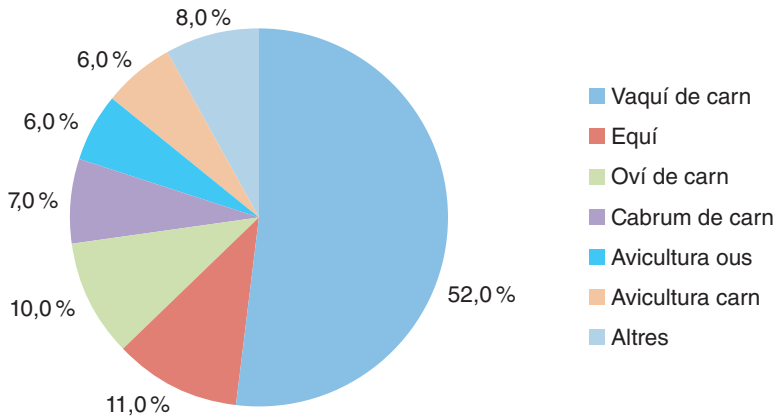


FIGURA 10. Distribució dels tipus d'explotacions ramaderes ecològiques a Catalunya, 2021.  
FONT: Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE, 2022).

El sector de productes ecològics a Catalunya va registrar una facturació de 991 milions d'euros el 2021. El 46% de les vendes es van quedar a la comunitat autònoma, el 24% van anar a Espanya, el 19% a altres països de la UE i l'11% a països externs a la UE (CCPAE, 2022).

#### 5.4. IMPACTES DE LA PRODUCCIÓ AGROALIMENTÀRIA EN EL MEDI AMBIENT CATALÀ

La producció agroalimentària catalana, com altres factors relacionats amb la industrialització, la urbanització, etc., ha repercutit sobre els ecosistemes del territori i els recursos naturals. En els últims quaranta anys, s'han constatat problemes de maneig del sòl que inclouen la contaminació, l'ús inadequat de llocs de tractament d'aigües residuals i la contaminació per nitrats d'origen agrícola. Els canvis en l'ús del sòl, com la transformació de l'agricultura de secà a l'agricultura de regadiu, també han provocat el seu deteriorament. A més, les pràctiques agrícoles industrials han perjudicat la conservació de la matèria orgànica dels sòls, i han contribuït a la seva erosió i contaminació (Peñuelas *et al.*, 2021).

També es constaten canvis en el terreny amb l'augment de la superfície forestal resultat de l'abandó agrícola, la intensificació de l'agricultura en àrees més productives i la urbanització. Aquest escenari ha provocat pèrdues importants en

el paisatge mediterrani i ha comportat problemes per a la conservació de la biodiversitat i el funcionament ecològic del territori i, en conseqüència, per a la realització de funcions i serveis ambientals (Peñuelas *et al.*, 2021).

El sector agrari català utilitza el 72 % de l'aigua que es consumeix (és a dir, que es captura, utilitza i transforma) a Catalunya. Les activitats de l'agricultura i la ramaderia intensiva (com la utilització excessiva d'adobs inorgànics i orgànics, l'ús inadequat de plaguicides, etc.) contaminen el 57 % dels rius, el 13,3 % dels embassaments, el 25 % de les zones humides, el 44,1 % de les aigües costaneres i gairebé el 70 % de les aigües subterrànies. El rentat dels camps amb la pluja i el reg arrossega les substàncies contaminants (nitrats, plaguicides) per escolament i infiltració cap als sistemes aquàtics (Agència Catalana de l'Aigua, 2008). Els nitrats i els productes fitosanitaris de l'agricultura i la ramaderia són un dels principals problemes que afecten les aigües subterrànies (Peñuelas *et al.*, 2021). D'acord amb un informe tècnic de l'Agència Catalana de l'Aigua (2016): «La presència de compostos nitrogenats (especialment nitrats) és la principal responsable del mal estat de les masses d'aigua. El 50 % de les masses d'aigua subterrànies s'han declarat en "mal estat químic", i d'aquestes, el 83 % s'han diagnosticat amb excés de nitrats (concentracions per sobre de 50 mg/L)». L'informe conclou que, segons les dades disponibles el 2016, l'excés de nitrats provoca el mal estat de prop del 41 % de les masses d'aigües subterrànies a Catalunya. Amb la finalitat de realitzar el seguiment i exercir un major control d'aquesta problemàtica, la Generalitat de Catalunya efectua des de 1998 una identificació de les zones de vulnerabilitat en relació amb la contaminació per nitrats.<sup>11</sup> Segons aquest mapatge, aproximadament el 34 % de la superfície i el 45 % dels municipis han estat declarats vulnerables a causa de l'excés de nitrats d'origen agrícola en les seves aigües (Agència Catalana de l'Aigua, 2016). D'acord amb l'informe *El valor ocult de l'activitat agropecuària a Catalunya. Caracterització d'impactes i funcions territorials del sector agropecuari i càlcul d'externalitats*, impulsat per la Fundació del Món Rural, que analitza i quantifica el valor econòmic de les funcions ambientals i socials del sector primari català, la sobreexplotació i la contaminació dels aqüífers genera una despesa anual de 756 milions d'euros a Catalunya (Palau *et al.*, 2010).

Respecte a l'ús d'energia, l'agricultura, la ramaderia i la pesca fan ús directe de solament el 4 % de l'energia consumida a Catalunya (ICAEN, 2016), però aquesta taxa és superior si es consideren els usos indirectes, principalment els relacionats amb els fertilitzants i els plaguicides de síntesi química (Ibáñez *et al.*, 2020). Les dades del canvi climàtic (sobre el qual l'agricultura té un paper important) també són

11. Vegeu el mapa a [https://sig.gencat.cat/visors/VISOR\\_ACA.html#param=param&color=vermell&background=topo\\_ICC&BBOX=150762.354651,4485000,643237.645349,4752000&layers=AIGUA\\_ZONESVULNERNITRATS](https://sig.gencat.cat/visors/VISOR_ACA.html#param=param&color=vermell&background=topo_ICC&BBOX=150762.354651,4485000,643237.645349,4752000&layers=AIGUA_ZONESVULNERNITRATS).

preocupants. Segons les projeccions presentades en el *Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya*, prenent com a referència la mitjana del període 1971-2000, es constata un increment de la temperatura mitjana anual de +0,5 °C a +1 °C per al període 2012-2021 en tot el territori català, i a mitjan segle (2031-2050) l'augment serà de +0,9 °C a +2 °C. Els increments es produiran en totes les estacions de l'any i en tot el territori, però podran ser més accentuats a l'estiu i al Pirineu (Generalitat de Catalunya i Institut d'Estudis Catalans, 2017).

Pel que fa a la biodiversitat, Catalunya es troba entre els trenta-quatre territoris del planeta amb una major biodiversitat i un major grau d'amenaça. A més, la diversitat d'hàbitats i d'espècies presents en la zona és una de les més elevades d'Europa en general i del Mediterrani en particular. No obstant això, de la mateixa manera que passa globalment, a Catalunya també es produeix una pèrdua de la biodiversitat. El *living planet index* calculat per a Catalunya, per exemple, revela que en només catorze anys s'han reduït almenys en un 22 % els efectius de les poblacions de 258 espècies de vertebrats i invertebrats (Generalitat de Catalunya, 2018a). Tot i que existeixen varietats antigues suposadament natives de Catalunya que encara es conreen i guanyen notorietat en els mercats locals, la conservació dels recursos fitogenètics a Catalunya es realitza sense una estratègia centralitzada de recollida, conservació i ús del germoplasma tradicional. En aquest sentit, la conservació de la diversitat genètica *ex situ* no és una representació significativa de la diversitat històrica conreada a Catalunya, ni de la diversitat que es conrea actualment. A més, la cobertura geogràfica del material conservat *ex situ* és petita. Els problemes de conservació de la biodiversitat s'han donat paral·lelament a una pèrdua del coneixement que se'n té (en particular dels agricultors, ramaders, hortolans... que tenien una visió històrica real de les pràctiques mediambientals favorables a la regeneració del sòl), resultat de la falta d'importància atorgada als estudis sobre biodiversitat, la reducció del finançament per a aquesta mena de recerca i la reducció de temes relacionats amb l'estudi i la catalogació de la biodiversitat en els plans d'estudis universitaris (Peñuelas *et al.*, 2021). D'altra banda, encara que Catalunya tingui algunes races autòctones domèstiques, moltes s'han perdut i la majoria estan en perill crític, en gran part a causa de la intensificació de la ramaderia i la substitució de races autòctones per races d'altres països teòricament més productives. Per tant, actualment només hi ha catorze races reconegudes en el Catàleg de races oficials del Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació (Casals, Casañas i Simó, 2017).

Finalment, l'activitat pesquera a Espanya i a la zona del Mediterrani<sup>12</sup> és insostenible pel fet que el ritme d'extracció i obtenció de recursos sobrepasa la seva capacitat de regeneració, la qual cosa posa en perill el proveïment de proteïna

12. El capítol 8 de l'informe recull articles sobre el sector de la pesca i la sostenibilitat.



animal per als éssers humans i produeix un deteriorament greu dels ecosistemes (Lleonart i Maynou, 2012; Moranta *et al.*, 2022). De fet, la sobreexplotació i el deteriorament consegüent de les zones de pesca al Mediterrani i a Catalunya són cada vegada més evidents (Peñuelas *et al.*, 2021). Segons una avaluació de l'estatus dels estocs dels peixos en el Mediterrani, el 80 % dels analitzats es trobaven sobreexplotats (Lleonart, 2015). Alguns peixos que en altre temps es trobaven al Mediterrani i que eren consumits per la població han desaparegut, com l'esturió, que ja no s'observa en aigües mediterrànies des de 1970 (Lleonart i Maynou, 2012). L'augment gradual del nombre de pescadors recreatius, juntament amb l'augment del turisme, fa que els pescadors recreatius capturin anualment gairebé la mateixa quantitat de peixos que els pescadors artesanals, amb repercussions significatives en determinades espècies de peixos i en el medi marí. Encara que s'hagin establert àrees naturals protegides on la pesca està regulada, aquestes zones només representen el 0,7 % de l'àrea total de pesca, mentre que els experts recomanen que almenys el 20 % ha d'estar protegit perquè la mesura sigui efectiva (Peñuelas *et al.*, 2021). La reducció de la biomassa és un altre problema principalment causat per la pesca, encara que el canvi climàtic o la regulació del cabal dels rius també tenen un impacte sobre aquest fenomen (Sardà, 2017). Així mateix, cal destacar que els peixos del mar catalano-balear presenten concentracions més altes de mercuri comparades amb les verificades en altres mars i oceans, i sobrepassen així el líndar considerat adequat determinat per la UE (0,5 mg/kg o 1 mg/kg segons l'espècie) (Peñuelas *et al.*, 2021).

## 5.5. PROPOSTES PER A UN SISTEMA AGROALIMENTARI SOSTENIBLE A CATALUNYA

La desaparició dels espais agraris, la proliferació d'infraestructures (embassaments, vies de comunicació, parcs eòlics, etc.) que ocupen sòls destinats a les activitats agràries, l'augment del preu del petroli i dels productes de la indústria agroquímica, les creixents restriccions legislatives, l'arribada massiva de productes alimentaris des de països del Sud Global a preus més baixos, el control de la cadena alimentària per grans empreses transnacionals, l'envelliment de la població rural i agrària, o bé la falta de relleu generacional, generen un panorama poc encoratjador (Badal *et al.*, 2010). L'actual model econòmic global i català és, per tant, ambientalment insostenible i es basa en l'augment constant de capital, la qual cosa condueix a una demanda significativa de recursos naturals (Peñuelas *et al.*, 2021).

Aquest context requereix estratègies que han trigat anys a posar-se en marxa, sobretot des del sector institucional. Peñuelas *et al.* (2021, p. 8) assenyalen l'escassetat d'aquestes estratègies i destaquen que «Catalunya no disposa encara d'una forma o model legalment reconegut de protecció per a la conservació dels recur-

sos agraris o per al desenvolupament d'un projecte territorial com a mètode de gestió, millora i consolidació dels espais agraris». Segons aquests autors, «les autoritats agrícoles tradicionalment s'han resistit a tals mesures (de protecció), per la qual cosa no existeixen normes reguladores en la legislació agrària catalana que s'apliquin directament a la protecció de les àrees o espècies silvestres, malgrat que el valor dels espais agrícoles en la preservació de la biodiversitat ha estat repetidament emfatitzat (p. 27).

En la seva anàlisi sobre els usos de la naturalesa i, particularment, sobre els canvis del sector agroalimentari català (agricultura, ramaderia i pesca) durant els últims quaranta anys, Peñuelas *et al.* (2021, p. 41) proposen una sèrie de punts clau que haurien de ser considerats per a millorar l'escenari actual. Pel que fa a la producció agrícola i ramadera, indiquen:

- Assegurar que el creixement urbà, els espais industrials i de serveis i les infraestructures no es facin en detriment dels millors sòls agrícoles.

- Salvaguardar l'activitat agro-silvo-ramadera a les regions menys poblades per a ajudar a mantenir l'equilibri territorial, ambiental i social.

- Promoure l'accés a la terra a nous agricultors i possibilitar el creixement territorial de determinades explotacions amb sòl insuficient.

- Solucionar la contradicció entre l'existència de parcs agraris i la falta d'una forma jurídica que n'estableixi els instruments necessaris de planificació, gestió i desenvolupament.

Els autors posen l'accent, a més, en la necessitat de donar resposta a la importància creixent del proveïment alimentari mitjançant estratègies basades en criteris d'autoproveïment i sostenibilitat, prioritzant sistemes productius respectuosos amb la salut humana i el medi ambient (agricultura ecològica, agroecologia, etc.). També assenyalen la importància de redissenyar models que, com el de la ramaderia porcina, generen problemàtiques que, a Catalunya, continuen afectant la salut de les persones i el medi ambient (Peñuelas *et al.*, 2021). Considerant els desavantatges orogràfics i climàtics a gran part de Catalunya per a la producció agrícola, Montasell (2019) també suggereix que és necessari impulsar estratègies i polítiques des de la governança local i/o supralocal que incorporin plans per a conèixer la procedència dels aliments consumits (producció local, nacional i estatal, importacions), el destí dels aliments produïts (consum local, nacional, estatal, exportació), les demandes i tendències locals de consum i els agents que intervenen al llarg de tota la cadena alimentària, des dels productors fins als consumidors.

Respecte al sector de la pesca, Peñuelas *et al.* (2021) també ressalten la necessitat d'una regulació de la pesca en tota la costa catalana i que l'atenció hauria de centrar-se en la pesca d'arrossegament degut al seu major impacte ambiental. Els autors proposen cinc mesures per a fomentar una pesca sostenible:

- Adopció de mètodes de pesca més artesanals i d'activitat menys intensa.
- Reducció de l'impacte sobre espècies vulnerables per assegurar la seva recuperació.
- Major vigilància per fer front a la pesca illegal.
- Seguiment periòdic (biològic, social i econòmic) d'activitats pesqueres artesanals i recreatives.
- Retirada de xarxes i aparells de pesca perduts en el mar.

Per tant, des de la perspectiva dels experts, activistes i alguns agents del sector públic s'està reivindicant la necessitat urgent de desenvolupar estratègies, polítiques i marcs legals per a canviar el curs del sistema de producció agroalimentari català. Encara que les mesures dutes a terme pels diferents sectors de la societat encara no compleixin amb les expectatives i els objectius de desenvolupament social, econòmic i ambiental sostenible, cal ressaltar algunes d'aquestes iniciatives per la seva rellevància en el passat, el present i el futur. En aquest sentit, es presentaran, en la part final d'aquest capítol, d'una banda, algunes de les iniciatives institucionals i, de l'altra, accions de la societat civil per a l'agroecologia i la sostenibilitat a Catalunya.

### 5.5.1. Accions i polítiques institucionals

En els últims anys el sector públic de Catalunya ha elaborat accions i estratègies, de diferents envergades i objectius, per a fomentar un sistema agroalimentari sostenible, de les quals en destacarem dues: l'informe *Mengem futur* i el Pla Estratègic de l'Alimentació de Catalunya (PEAC).

#### 5.5.1.1. Mengem futur

Al març de 2018, el Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (CADS) de la Generalitat de Catalunya va aprovar l'informe *Mengem futur*, un document redactat per un grup interdisciplinari d'experts del sector de l'alimentació i que aborda els principals reptes del sistema agroalimentari català. El document té com a objectiu la promoció d'un sistema alimentari productiu, sostenible, resilient, saludable, responsable i d'accés universal. L'informe proposa solucions estratègiques d'actuació per a millorar el sistema i es basa en una mirada holística del conjunt d'etapes de la cadena agroalimentària, així com en el foment de la recerca i de la innovació social. El document se centra en dos grans vessants del sistema agroalimentari: el proveïment d'aliments (disponibilitat i estabilitat) i el consum alimentari (usos i accés). El present informe es limitarà a presentar les recomanacions respecte a la producció alimentària (Generalitat de Catalunya, 2018b).

D'acord amb el CADS, un dels principals reptes és el manteniment de la capacitat productiva del sistema alimentari que ha de ser incrementada mitjançant la protecció del sòl agrari i el suport a la població rural per al desenvolupament òptim de la seva activitat en el camp. Amb aquest objectiu, es recomana:

1) Millorar la capacitat d'organització del sector primari per incrementar-ne la competitivitat i reforçar-ne la posició en la cadena agroalimentària, vetllant perquè no es produeixin desequilibris injustos en la formació dels preus i en el repartiment dels marges de beneficis.

2) Protegir el sòl d'ús agrari (especialment el més fèrtil) i millorar-lo en la mesura que és un element estratègic per a garantir l'alimentació de la població, i retornar els sòls erms de més qualitat productiva a l'activitat agrària.

3) Dotar l'entorn rural dels serveis necessaris per a poder-hi desenvolupar projectes professionals i de vida adequats, facilitar l'accés de nous productors a la terra i donar suport a la incorporació de la dona al capdavant de les explotacions agràries.

4) Reforçar la formació, la transferència i la capacitació dels professionals agraris.

5) Promoure l'obtenció de productes d'alt valor afegit i la sinergia amb altres activitats com el turisme i la gastronomia, que permetin la rendibilitat de l'activitat agrària i mantenir la població activa agrària al territori.

Els impactes de la producció agroalimentària sobre els recursos naturals també han suscitat cinc recomanacions orientades a implementar mètodes de producció més sostenible:

1) Impulsar l'eficiència de l'ús de l'energia i el consum d'energia d'origen renovable.

2) Fomentar les pràctiques agrícoles que millorin la fertilitat del sòl, que siguin més eficients en l'ús dels fertilitzants i que redueixin l'ús dels plaguicides.

3) Mantenir un mosaic territorial que afavoreixi la funcionalitat dels ecosistemes naturals i el manteniment dels serveis ecosistèmics útils per a la producció alimentària.

4) Conservar els recursos fitogenètics de Catalunya, mitjançant la identificació i la caracterització de les varietats locals i la seva conservació, l'ús i l'accés per part dels agricultors.

5) Impulsar una gestió sostenible dels recursos pesquers i promoure el desenvolupament de l'aqüicultura no intensiva i de baix impacte ambiental.

Amb la finalitat de reforçar la resiliència del sistema alimentari enfront de les conseqüències negatives del model productiu actual sobre el canvi climàtic, les malalties emergents o l'increment de les resistències microbianes, el CADS també ha suggerit:

1) Millorar el coneixement sobre l'evolució del canvi climàtic i els seus impactes sobre el sector agropecuari i pesquer, i impulsar estratègies d'adaptació específiques i efectives.

2) Fer una gestió preventiva dels recursos hídrics i una gestió forestal sostenible a les capçaleres de les conques fluvials per a reduir les pèrdues de recursos per evapotranspiració.

3) Incrementar l'eficiència del regadiu, fomentant els conreus de més valor afegit i menys consum d'aigua, i l'ús de fonts d'aigua no convencionals com les aigües regenerades.

4) Desenvolupar un pla de monitoratge de l'ús d'antimicrobians i un pla nacional de resistència a antimicrobians per a reduir-ne l'ús, i repensar el sistema de producció d'animals per disminuir el risc de malalties.

5) Crear laboratoris de referència per a identificar les plagues i les malalties emergents de plantes i animals que poden posar en risc la producció alimentària a Catalunya.

Prenent en consideració els alts nivells de malbaratament d'aliments que es produeixen al llarg de la cadena agroalimentària, es recomana:

1) Disposar de mesures fiables sobre el grau de malbaratament que es produeix a cada estadi de la cadena alimentària, d'acord amb una definició i una metodologia de càlcul científicament contrastada.

2) Reforçar la difusió social del coneixement del malbaratament alimentari i els seus impactes, especialment entre els actors econòmics i socials amb més responsabilitat en el malbaratament actual i les generacions més joves.

3) Promoure la recuperació d'aliments mitjançant la promoció d'empreses d'inserció social que garanteixin l'establiment d'un circuit de redistribució dels excedents alimentaris i creïn llocs de treball dignes.

4) Incentivar les empreses que disposin d'excedents alimentaris perquè transfereixin aquests aliments a altres usuaris per destinar-los a l'alimentació humana.

5) Incentivar la comercialització per part dels establiments de venda al públic, a preus més reduïts, de productes alimentaris de qualitat i aptes per al consum humà que estiguin a punt de ser retirats del mercat per proximitat a la seva data de consum preferent.

Finalment, l'informe posava l'accent en la necessitat de desenvolupar una estratègia alimentària integrada a Catalunya per a:

1) Calcular el grau d'autosuficiència alimentària de Catalunya.

2) Avançar en la redacció i l'aprovació del Pacte Nacional per a la Política Alimentària, instrument ja anunciat pel Govern de Catalunya, per a assolir un sistema alimentari productiu, sostenible, resiliència, saludable, responsable i d'accés universal.

3) Desenvolupar el Pacte Nacional per a la Política Alimentària a través d'una estratègia de caràcter interdepartamental i intersectorial, amb objectius i línies d'actuació ben definides i avaluables.

4) Elaborar un pla de contingència davant d'emergències alimentàries puntuals i un pla de diversificació de la varietat de productes destinats a l'exportació per incrementar la resiliència del sistema davant de possibles problemes amb la producció, canvis en el consum o per qüestions geopolítiques dels països de destinació.

5) Impulsar la tasca del Consell Català de l'Alimentació com a impulsor i dinamitzador del pacte i de l'estratègia que el desenvolupa.

#### 5.5.1.2. Pla Estratègic de l'Alimentació de Catalunya

A partir de l'informe *Mengem futur* i d'acord amb altres estratègies plantejades en els últims vint anys tant a Catalunya com internacionalment, el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural ha elaborat el Pla Estratègic de l'Alimentació de Catalunya (PEAC) 2021-2026 amb la missió d'articular un sistema alimentari integral, sostenible, competitiu, arrelat territorialment al país i basat en la seva diversitat, que produeixi aliments saludables, accessibles i de qualitat, reconeguts per la població. El pla consisteix en un full de ruta per a fomentar un sector estratègic a Catalunya i es basa en el principi de la necessitat d'establir una política alimentària única i compartida, construïda per tots els agents del sistema, des de la producció d'aliments fins als consumidors, passant per les indústries d'elaboració, transformació i distribució, com també la venda i la restauració. De fet, el PEAC és el resultat d'una sèrie de debats en els quals ha participat la ciutadania i els agents que treballen en l'àmbit de l'alimentació (350 persones expertes, 452 persones de la ciutadania i 217 entitats). Es tracta d'una eina de caràcter interdepartamental i intersectorial que defineix la visió, els objectius i les iniciatives prioritàries respecte al futur de l'alimentació a Catalunya i estableix les bases del Pacte Nacional per a l'Alimentació de Catalunya. Diferentment de les polítiques alimentàries que s'han desenvolupat tradicionalment des d'un enfocament sectorial, el PEAC reconeix la necessitat de considerar explícitament les interdependències entre els diferents àmbits d'actuació i integrar-los, ja que el sistema alimentari no opera de forma aïllada.

En aquest sentit, el PEAC es fonamenta en els objectius següents: establir les bases per a aconseguir una visió consensuada, transparent i integradora sobre el futur de l'alimentació entre tots els agents que formen part de la cadena agroalimentària; definir una estratègia compartida i orientada a l'excel·lència alimentària en termes de sostenibilitat ambiental, social i econòmica; concretar uns objectius comuns, dels quals es derivin una sèrie d'actuacions concretes en l'àmbit de l'alimentació.

Així mateix, cal ressaltar que el PEAC s'alinea amb les agendes, les estratègies i les polítiques nacionals i internacionals que s'han desenvolupat des de l'inici dels anys 2000. Entre aquestes, cal ressaltar que, en l'àmbit internacional, el PEAC comparteix els ODS de les Nacions Unides. En l'àmbit europeu, el pla s'insereix en la mateixa perspectiva del Pacte Verd Europeu i, precisament, es basa en els principis de l'estratègia «Del camp a la taula» (capítol 4), així com en la PAC. En l'àmbit nacional el PEAC s'alinea amb les estratègies sectorials i intersectorials en matèria alimentària desenvolupades en els últims anys, entre les quals destaquen el Pla Nacional per a l'Agenda 2030, que té com a objectiu implementar aquesta agenda a Catalunya i aconseguir els ODS mitjançant les polítiques públiques impulsades per la Generalitat de Catalunya, el Pla Interdepartamental i Intersectorial de Salut Pública de la Generalitat de Catalunya i l'Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic 2013-2020, per a afrontar els impactes del canvi climàtic en el sistema agroalimentari, mitigar-ne les causes i adaptar el sistema agroalimentari a les condicions futures.

S'ha concebut el PEAC mitjançant un diagnòstic previ del context agroalimentari català en el qual s'han identificat les principals debilitats, amenaces, oportunitats i oportunitats. El PEAC està constituït per quatre nivells que van des d'un abordatge més ampli fins a un de més concret:

1) Inclou quatre dimensions que corresponen als grans àmbits inclosos en l'estratègia alimentària.

2) Defineix els objectius estratègics, els reptes que es deriven de les quatre dimensions i els elements principals als quals dona resposta el Pla.

3) Presenta les línies estratègiques, que funcionen com a agrupadors temàtics que ordenen les diferents intervencions previstes.

4) Estableix les accions orientades a aconseguir els objectius marcats i que, per tant, constitueixen el nucli del full de ruta. La implementació d'aquest nivell implica activar un conjunt d'actuacions que garanteixen l'abordatge holístic de les iniciatives. Es consideren tres tipus d'actuacions:

a) Actuacions transformadores, dirigides a canviar les lògiques del sistema actual i que impacten de manera transversal en múltiples iniciatives.

b) Actuacions específiques, referides a un àmbit delimitat que s'associa directament, i de manera única, a algunes iniciatives.

c) Actuacions instrumentals, accions vinculades a tres àmbits: comunicació i sensibilització, formació i assessorament i R+D+I i tecnologies exponencials.

La dimensió 1, que considera que el PEAC ha de ser «sostenible, transformador i basat en la bioeconomia circular», correspon a la cerca d'un model productiu que sigui socialment responsable, ambientalment sostenible i econòmicament viable, i que vetlli per un creixement equilibrat i regenerador en els àmbits social,

ambiental i econòmic. L'objectiu d'aquesta dimensió és treballar per a la mitigació i l'adaptació a l'emergència climàtica, afavorint la transició cap a models de producció i d'indústria sostenibles, prevenint les pèrdues i el desaprofitament d'aliments i vetllant per la preservació dels recursos naturals. A més, considerant la circularitat dels recursos per a un sistema sostenible a llarg termini, cerca aconseguir un model dinàmic i generador de valor, basat en la bioeconomia circular. Finalment, tenint en compte la creixent demanda d'aliments, d'una banda, i les pèrdues i el desaprofitament alimentari, de l'altra, aquesta dimensió busca orientar el sistema cap a un grau més elevat d'autoproveïment. Diferents reptes associats amb tres objectius clau estan inclosos en aquesta dimensió (quadre 12).

QUADRE 12  
*Objectius i reptes de la dimensió 1: «sostenible, transformador  
i basat en la bioeconomia circular»*

<i>Objectius</i>	<i>Reptes</i>
1. Garantir que el sistema alimentari català esdevé una eina de mitigació de l'emergència climàtica, aprofitant la seva capacitat d'embornal de gasos amb efecte d'hivernacle, tot preservant i restablint els recursos ecosistèmics dels quals depèn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augment d'un 30 % de l'ús d'energies renovables i millora de l'eficiència energètica en el sector agroalimentari i pesquer.</li> <li>• Increment d'un 25 % de la producció d'aliments que provenguin de models de producció i pesca sostenibles.</li> <li>• Desplegament total de la Llei 3/2020, de l'11 de març, de prevenció de les pèrdues i el malbaratament alimentaris.</li> <li>• Assoliment d'un 60 % d'envasos i embalatges plàstics reutilitzables o reciclables.</li> </ul>
2. Assolir un model alimentari dinàmic i generador de valor, basat en la bioeconomia circular, que garanteixi la sostenibilitat econòmica de tota la cadena alimentària.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assoliment d'un 30 % de negocis del sector agroalimentari de nova creació basats en la bioeconomia circular.</li> <li>• Increment d'un 20 % del nombre d'empreses agroalimentàries i pesqueres que adoptin tecnologies exponencials.</li> <li>• Impuls de set projectes transformadors basats en la recerca i la innovació que promoguin la transformació del sistema agroalimentari i pesquer arreu del territori.</li> </ul>



QUADRE 12 (Continuació)  
*Objectius i reptes de la dimensió 1: «sostenible, transformador  
 i basat en la bioeconomia circular»*

<i>Objectius</i>	<i>Reptes</i>
3. Orientar el sistema alimentari català cap a un grau més elevat d'autoproveïment.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerant que la taxa d'autosuficiència del sistema agroalimentari català el 2017 se situava en el 50%: augment de la taxa de cobertura global en un 10%.</li> <li>• Augment en un 10% del consum agroalimentari de procedència local, tant per part del consumidor final com per part de les indústries agroalimentàries.</li> <li>• Substitució d'un 10% de les proteïnes animals tradicionals per noves fonts de proteïnes, tant per al consum humà com animal.</li> </ul>

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de la Generalitat de Catalunya (2020a).

La dimensió 2 fa referència al PEAC com a «propi i arrelat al territori» i té com a eix central la configuració d'una nova relació entre les zones rurals i marítimes i les zones urbanes mitjançant la identificació de necessitats i reptes compartits. En aquest sentit, els factors clau d'aquesta dimensió són el reconeixement mutu de totes dues realitats a través de mesures que fomentin la identificació de necessitats compartides, l'atracció de població cap a les zones rurals i marítimes a partir de la promoció d'un teixit empresarial atractiu i dinàmic, i la generació d'un mercat de treball digne. Aquesta dimensió també busca reforçar l'autoestima alimentària a Catalunya, potenciant el reconeixement de la cultura alimentària i la gastronòmica, així com els productes catalans. Es proposen dos objectius associats a diferents reptes (quadre 13).

## QUADRE 13

*Objectius i reptes de la dimensió 2: «propi i arrelat al territori»*

<i>Objectius</i>	<i>Reptes</i>
1. Garantir la cohesió territorial i l'arrelament de la població a les zones rurals i marítimes de Catalunya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerant l'envelliment de la població agrària catalana: increment net en un 10 % anual de noves incorporacions a l'activitat agrària.</li> <li>• Augment en un 10 % anual del nombre de dones titulars d'empreses agroalimentàries, així com augment de la participació de les dones en els òrgans de decisió i de representació.</li> <li>• Impuls de la creació de deu iniciatives emprenedores en el sector agroalimentari, en zones rurals i marítimes, que fomentin la cohesió territorial.</li> <li>• Augment en un 25 % del nombre de persones productores integrades a la xarxa de distribució de venda directa de productes locals.</li> </ul>
2. Reforçar l'autoestima alimentària a Catalunya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foment d'un mínim de vint-i-cinc incitatives de valoració de varietats locals, races autòctones, productes de qualitat diferenciada i artesans com a via per a promocionar la gastronomia catalana.</li> <li>• Assoliment d'un 50 % de l'oferta alimentària de caràcter públic amb producte local, de temporada i de producció sostenible.</li> </ul>

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de la Generalitat de Catalunya (2020a).

La dimensió 3 cerca un sistema alimentari «just, equitatiu i cohesionat» des de tres perspectives: l'accessibilitat, l'equilibri intersectorial i la col·laboració dels agents. Aquesta dimensió es basa en el principi que el sistema alimentari ha de garantir l'accés físic i econòmic a una alimentació suficient, segura, saludable, sostenible i de qualitat, al mateix temps que contribueix a la generació de llocs de treball inclusius i amb unes condicions dignes. Així mateix, aquesta dimensió assenyala la necessitat de millorar la capacitat d'organització del sector primari i reforçar la posició dels professionals en la cadena agroalimentària, vetllant perquè adoptin un paper equànim en les negociacions amb la resta d'agents i es garanteixi una distribució equitativa del valor generat. En últim lloc, se centra en la promoció de la cooperació entre els diferents actors de la cadena, traslladant i visibilitzant els beneficis que comporta aquesta col·laboració. Tres objectius amb els seus respectius reptes s'inclouen en aquesta dimensió (quadre 14).

QUADRE 14

*Objectius i reptes de la dimensió 3: «just, equitatiu i cohesionat»*

<i>Objectius</i>	<i>Reptes</i>
1. Impulsar un model alimentari socialment sostenible i accessible per a tothom.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantia de l'accés universal a una quantitat suficient d'aliments per a tenir una dieta saludable mitjançant eines que facilitin l'empoderament de les persones vulnerables.</li> </ul>
2. Garantir l'equilibri del sistema mitjançant una distribució de valor justa i equitativa entre tots els agents de la cadena alimentària.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantia que les persones productores d'aliments frescos no transformats reben com a mínim el cost de producció mitjà d'aquell producte en la seva zona.</li> </ul>
3. Impulsar la col·laboració i la cooperació entre els actors de la cadena de valor alimentària a Catalunya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increment en un 10 % del nombre de persones productores adscrites a associacions de comercialització conjunta.</li> <li>• Augment en un 10 % de les aliances o les associacions d'operadors econòmics amb suport públic directe o indirecte de les administracions.</li> </ul>

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de la Generalitat de Catalunya (2020a).

Finalment, la dimensió 4 («saludable i de confiança») tracta del desenvolupament i de la promoció de pràctiques alimentàries saludables, així com la consecució d'un sistema alimentari segur, de qualitat i capaç de generar confiança als consumidors i als mercats. En aquest sentit, aquesta dimensió fomenta una estratègia alimentària per a assegurar l'accés a una alimentació saludable, segura, sostenible i de qualitat per a totes les persones. Aquest repte s'aconseguirà garantint, d'una banda, la transmissió d'informació veraç i comprensible per a fonamentar les decisions alimentàries correctes i, de l'altra, assegurant l'existència d'entorns que promoguin l'adquisició d'hàbits i conductes saludables. Així mateix, aquesta dimensió aposta per la qualitat, la higiene, la innocuïtat i la seguretat dels aliments a través dels màxims estàndards de seguretat i de qualitat. Aquesta dimensió planteja dos objectius estratègics (quadre 15).

## QUADRE 15

*Objectius i reptes de la dimensió 4: «saludable i de confiança»*

<i>Objectius</i>	<i>Reptes</i>
1. Assegurar que la població manté uns hàbits alimentaris saludables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aturada de la tendència creixent d'excés de pes en la població, i especialment en la més afectada per les desigualtats socials, tot promovent l'adquisició d'hàbits alimentaris saludables per part de tota la ciutadania.</li> <li>• Incorporació de formació estructurada i sistemàtica en tots els plans docents sobre estils de vida saludables. A destacar, sobre l'alimentació, l'origen i la producció, l'elaboració, les característiques físiques i nutricionals dels aliments, la seguretat i la higiene, la cuina i la gastronomia, les desigualtats en l'accés als aliments, la sostenibilitat, etc., fomentant el pensament crític.</li> <li>• Implantació del Canal Aliments (comunicació institucional perquè la ciutadania accedeixi a informació objectiva sobre alimentació).</li> </ul>
2. Garantir un sistema alimentari segur, de qualitat i que generi confiança als consumidors i als mercats.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantació de l'etiquetatge intel·ligent en un 10% dels productes agroalimentaris, amb l'objectiu d'arribar al 50% el 2030.</li> </ul>

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de la Generalitat de Catalunya (2020a).

### **5.5.2. Accions de la societat civil per a l'agroecologia i la sostenibilitat a Catalunya**

Paral·lelament a les estratègies desenvolupades pel sector públic, també han proliferat accions des de la societat civil per a fomentar un sistema agroalimentari més sostenible i resilient. De fet, l'avaluació realitzada per a la creació de la PEAC ha identificat com una de les fortaleses del sector alimentari català la presència d'un ampli teixit d'entitats que promouen el consum de proximitat, ecològic i l'agricultura integrada.

Les primeres experiències en l'àmbit català que tenien com a objectiu proposar models autogestionats alternatius al model de producció agroalimentària industrial apareixen des de finals de la dècada del 1970 coincidint amb l'emergència del moviment ecologista català. Les accions dutes a terme en aquell moment consistien a implementar versions d'agricultura anàlogues al que s'ha conceptualitzat com l'agroecologia en la dècada del 1990. Per tant, des de la meitat de la dècada

del 1970 i durant la dècada del 1980 neixen diferents iniciatives com: els primers grups de neorurals, que impulsaven l'agricultura ecològica com a estratègia d'auto-proveïment; les primeres iniciatives d'acostament entre productors, consumidors i tècnics en producció agrària ecològica, com la Coordinadora d'Agricultura Ecològica; les primeres iniciatives de certificació; les primeres cooperatives de consum ecològic, etc. Parallelament a la creació d'iniciatives institucionals, com el Consell Regulador de l'Agricultura Ecològica (CRAE), d'àmbit estatal, el 1989 i el Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE) el 1994, s'han multiplicat gradualment accions i collectius en pro d'un model més sostenible i agroecològic (Badal *et al.*, 2010).

La dècada del 1990 ha representat un moment clau en la gestió del moviment agroecològic català. De fet, Pomar i Tendero (2015) assenyalen que el moviment català per l'agroecologia i la sobirania alimentària va emergir a la fi de la dècada del 1990, en un escenari marcat pel creixement del sector ecològic, la creixent mercantilització de l'agricultura ecològica i la ràpida neutralització del seu potencial transformador. El 1990 es va establir l'Associació de Defensa Vegetal de la fruita seca, la primera ADV catalana. El 1992 van aparèixer dos projectes cooperatius de distribució de productes ecològics que existeixen fins avui: Hortec i Món Verd. El 1994, va emergir, a Barcelona, la cooperativa autogestionària de consum ecològic Germinal, que, en el decurs dels anys, es va convertir en una xarxa (actualment compta amb cinc centres d'activitat) i un referent en l'àmbit dels grups de consum ecològic. Aquell mateix any es va crear el Comitè de Suport al Moviment de Treballadors Rurals Sense Terra (MST-Brasil), que des de finals de la dècada del 1990 organitza la celebració anual a Catalunya del 17 d'abril, Dia Internacional de la Lluita Pagesa. El 1996 van emergir dos actors fonamentals en el moviment de consum crític català: d'una banda, el Centre de Recursos i Informació per al Consum, que centra la seva activitat en la recerca, la sensibilització i la comunicació entorn del consum conscient i transformador i, d'altra banda, la Xarxa de Consum Solidari, que promou i participa en diverses xarxes, campanyes i plataformes per a la sobirania alimentària.

El 1998, es va establir la Coordinadora Catalana d'Organitzacions de Consumidors de Productes Ecològics Ecoconsum (en legalitzar-se l'espai de coordinació entre els grups de consum ecològic catalans), així com Ecollavors (Garrotxa), el primer banc de llavors autogestionari català. Finalment, el 1999, tenen lloc les primeres mobilitzacions contra els organismes genèticament modificats coincidint amb el pas per Catalunya de la caravana intercontinental «Contra els transgènics i per la sobirania alimentària», impulsada per l'Acció Global dels Pobles i l'Associació de Pagesos de l'Estat de Karnataka (de l'Índia).

Aquestes experiències han fomentat un moviment que es va consolidar a partir de l'any 2000, amb la multiplicació d'experiències i collectius que bus-

caven fomentar un sistema agroalimentari sostenible i/o agroecològic, com les iniciatives productives, els bancs de llavors autogestionats, els centres socials «rurbans», els horts comunitaris, les cooperatives de consum ecològic, etc. (Tendero, 2011; Pomar i Tendero, 2015). Així mateix, organitzacions no governamentals associades amb les lluites pageses del Sud Global, la cooperació internacional i l'alimentació (com la Xarxa de Consum Solidari) assumeixen el discurs i l'objectiu polític de la sobirania alimentària i comencen a desenvolupar activitats de sensibilització agroecològica en l'àmbit local català. L'emergència d'aquestes accions ha estat acompanyada d'una sèrie de mobilitzacions, debats i creació de sinergies i aliances que han articulat la sostenibilitat a Catalunya, de manera general, i el moviment agroecològic català, en particular (Tendero, 2011).

Pomar i Tendero (2015) destaquen que el moviment català per l'agroecologia i la sobirania alimentària que va emergir a la fi de la dècada del 1990, va guanyar força a principis de la dècada del 2000 sota la influència de dos fenòmens que es van desenvolupar simultàniament i que han tingut continuïtat fins al dia d'avui. D'una banda, s'ha observat una multiplicació de noves experiències, projectes i col·lectius que canalitzaven els seus objectius de transformació social en l'acció col·lectiva al voltant de problemàtiques agràries i alimentàries, reivindicant les dimensions sociopolítiques de l'agroecologia i sostenint la lluita per la sobirania alimentària dels pobles. D'altra banda, s'ha iniciat un procés de confluència que ha anat incloent progressivament cada cop més agents socials i més diversos, i que en els primers anys va agrupar els sectors més polititzats dels àmbits del consum i la producció ecològica, l'entorn neorural, l'associacionisme i la cooperació internacional (Pomar i Tendero, 2015). Entre les iniciatives que més van emergir en aquesta fase destacaven les de producció, de transformació artesanal de productes agroalimentaris, els grups i cooperatives de consum, els bancs de llavors, els horts comunitaris, els mercats locals, els menjadors escolars ecològics, els projectes de recerca i divulgació, les iniciatives d'educació i formació, etc. A més, Pomar i Tendero (2015) assenyalen el paper que ha tingut la impulsió del treball en xarxa que va facilitar, entre l'any 2000 i el 2010, el desenvolupament conjunt de campanyes d'incidència sociopolítica, mobilitzacions i lluites rellevants, així com el foment d'espais de coordinació, tant temàtics com territorials, que van col·laborar significativament en l'articulació del moviment, i va permetre als seus actors reflexionar, debatre i actuar de manera col·lectiva.

El 2010, el moviment ja es trobava consolidat, però existien dificultats per a connectar amb les classes populars i per a incidir més significativament en les polítiques agroalimentàries i de desenvolupament dutes a terme per les administracions públiques. En els últims anys, no obstant això, s'ha operat un cert canvi

de paradigma en l'enfocament de diversos sectors de la societat, del qual el 15-M<sup>13</sup> va ser l'expressió més contundent, i que ha representat una oportunitat inèdita per a la socialització del discurs, les propostes i les pràctiques que promouen els moviments socials transformadors, en general, i del moviment català per l'agroecologia i la sobirania alimentària, en particular. Aquest moviment de transformació es reflecteix, per exemple, en l'augment que s'ha observat, a partir de maig de 2011, de l'interès social i, sobretot, de la receptivitat de les administracions públiques pels aliments ecològics i de proximitat, les varietats locals, la cultura agroalimentària local, els horts socials, la creació de llocs de treball en el sector primari o la reintroducció de l'activitat agropecuària en sòls agraris periurbans que portaven dècades en desús o infrautilitzats (Pomar i Tendero, 2015).

Sense pretendre l'exhaustivitat, presentarem algunes d'aquestes iniciatives que treballen per la sostenibilitat agroalimentària a Catalunya:

— *Xarxa Agroecològica de Catalunya (XAC)*: creada el 2002 amb l'objectiu d'impulsar la difusió de l'agroecologia i generar vincles entre productors, consumidors i altres actors de la cadena agroalimentària. La Xarxa va finalitzar les seves activitats l'any 2006, però, com destaquen Badal *et al.* (2010), va marcar un abans i un després en la trajectòria del moviment agroecològic i per la sobirania alimentària a Catalunya.

— *Xarxa per la Sobirania Alimentària de Catalunya Central (XaSACC)*: és un espai de trobada format per entitats municipals i supramunicipals, projectes agroecològics, centres de formació i recerca sobre agroecologia i alimentació i associacions. Busca sinergies entre entitats i projectes de la Catalunya central amb la finalitat de donar suport a sistemes alimentaris locals, sostenibles, inclusivament i diversificats que reflecteixin els valors del territori, donin suport a les economies i comunitats locals, a la pagesia i al medi rural viu i generin sistemes agroalimentaris més democràtics i participatius.

— *Arran de Terra*: és una cooperativa de treball associat sense ànim de lucre. La cooperativa busca, basant-se en els principis de l'agroecologia i de la sobirania alimentària, la transició cap a sistemes alimentaris i societats més justes i sostenibles. Fomenta la producció ecològica i el consum de proximitat, la cohesió territorial i social, la justícia social i ambiental, i la conservació dels ecosistemes i els recursos naturals. Entre les seves accions destaca el projecte «Alimentem Collserola», projecte de dinamització local agroecològica que té per objectiu promoure

13. El moviment 15-M, també conegut com a moviment dels indignats, va ser un moviment ciutadà de gran magnitud que ha estat present en tot l'Estat espanyol i que va emergir arran de la manifestació del 15 de maig de 2011, convocada per diversos col·lectius, amb l'objectiu de promoure una democràcia més participativa. El moviment plantejava crítiques sobretot contra la crisi econòmica, el bipartidisme PSOE-PP i el domini de bancs i corporacions.

la transició agroecològica del sistema alimentari del Parc Natural de la Serra de Collserola, amb èmfasi en l'activitat agroramadera.<sup>14</sup>

— *L'Aresta*: cooperativa agroecològica que treballa per la sostenibilitat i la transformació social a partir del desenvolupament de l'agroecologia, la sobirania alimentària, l'economia social, solidària i feminista, mitjançant pràctiques de cooperació social i autogestionàries. Desenvolupa la seva activitat a partir de: fleca (elaboració de pans ecològics amb varietats antigues de cereals recuperats i l'intercooperació amb productors locals), educació i formació, recerca i dinamització local.<sup>15</sup>

— *Xarxa Pagesa*: formada per un grup de pagesos de l'Empordà, la Garrotxa i el Gironès que volen oferir els seus productes sense els grans distribuïdors i sense especulació. Aquest projecte neix del concepte de sobirania alimentària i tots els pagesos d'aquesta iniciativa estan certificats pel CCPAE i compleixen criteris agroecològics.<sup>16</sup>

— *Xarxa de Consum Solidari*: és una organització autònoma políticament i financerament, basada en els seus associats actius, en els quals resideix la sobirania de l'organització exercida a través de la democràcia participativa. La seva missió és contribuir a la mobilització política i l'apoderament popular davant de l'actual sistema capitalista i patriarcal generador d'explotació i depredador de l'ecosistema, així com la construcció d'altres formes de producció, comerç i consum. Entre les seves accions hi ha, per exemple, l'organització dels mercats de pagès a Barcelona i la importació i distribució de productes de comerç just de cooperatives.<sup>17</sup>

— *Associació Espigoladors*: es tracta d'una organització sense ànim de lucre que actua sobre tres reptes socials: desenvolupar un model reproduïble i transferible que impacti en la reducció del malbaratament alimentari, millorar l'accés a una alimentació adequada i generar noves oportunitats per a persones en risc d'exclusió social. El model d'Espigoladors s'alineja amb els principis de l'economia circular. Les seves accions comprenen l'espigolament i la canalització dels aliments recuperats a serveis de distribució, activitats de sensibilització, assessorament, investigació i innovació, etc.<sup>18</sup>

— *Associació l'Era*: creada el 1999 sota l'impuls de persones de l'Escola Agrària de Manresa (especialitzada en producció agrària ecològica), l'associació busca una agricultura i una ramaderia ecològiques, respectuoses amb els ecosistemes i

14. Per a més informació, vegeu <https://arrandeterra.org/que-ens-mou-agroecologia-i-sobirania-alimentaria/>.

15. Per a més informació, vegeu <https://aresta.coop/>.

16. Per a més informació, vegeu <https://www.xarxapagesa.cat/>.

17. Per a més informació, vegeu <https://xarxaconsum.org/>.

18. Per a més informació, vegeu <https://espigoladors.cat/ca/>.



amb els cicles biològics, capaces de regenerar la terra i que ofereixin aliments de qualitat. Entre les seves accions hi ha el projecte «Esporus», que cerca i recull dels pagesos cultius de varietats locals o tradicionals amb la informació que hi va lligada, i realitza la multiplicació de les llavors amb l'objectiu que aquestes varietats es vagin introduint als horts i als plats.<sup>19</sup>

— *Xarxa de Graners de Catalunya*: des del 2004 agrupa bancs de llavors auto-organitzats i tenen com a missió: lluitar contra la privatització/especulació de la biodiversitat; reivindicar i fomentar el dret de guardar, reproduir, intercanviar i vendre les llavors de varietats tradicionals; coordinar els graners de la Xarxa, empoderar-se i tenir incidència política en tot el relacionat amb les llavors agràries; donar suport a la creació de nous graners; elaborar fitxes de caracterització agromònica, organolèptica i etnobotànica; crear una base de dades comuna; coordinar la recerca, la preservació i la multiplicació de varietats tradicionals i la seva cultura associada; fomentar un model de petita agricultura diversificada, local i familiar/collectiva, etc.<sup>20</sup>

— *Collectiu Eixarcolant*: té per objectiu fomentar un model de producció, distribució i consum d'aliments i de desenvolupament socioeconòmic més sostenible, ètic i just, emprant com a eina la recuperació de les espècies silvestres comestibles i les varietats agrícoles tradicionals. Realitza, des del 2016, projectes arreu de Catalunya en els àmbits de la recerca, la dinamització territorial, la divulgació i la formació, i l'assessorament per tal de fer possible que aquestes espècies i varietats es tornin a cultivar, comercialitzar i consumir, i que tot plegat es faci de forma sostenible i ètica.<sup>21</sup>

— *Agrupacions de Defensa Vegetal (ADV)*: es tracta d'entitats privades sense ànim de lucre que agrupen persones agricultores i que tenen com a missió col·laborar amb l'administració per lluitar de manera col·lectiva contra agents nocius dels vegetals, d'acord amb els principis de gestió integrada de plagues i la utilització racional dels productes fitosanitaris i altres mitjans de defensa fitosanitària. Des de l'any 1983, quan el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat va reconèixer aquestes agrupacions, s'han creat 217 ADV a Catalunya.

— *Associació L'Etnogràfica*: es tracta d'un equip d'especialistes en antropologia que treballa des d'una perspectiva feminista i interseccional per generar processos de canvi social. Desenvolupa el projecte «Alimentació de proximitat per a tothom», una sèrie d'accions i articulacions per garantir el dret a l'alimentació justa i culturalment adequada al teixit de l'economia social i solidària, que té per objectiu fomentar la presència i la participació de persones migrades en espais de

19. Per a més informació, vegeu <https://associaciolera.org/>.

20. Per a més informació, vegeu <https://graners.wordpress.com/>.

21. Per a més informació, vegeu <https://eixarcolant.cat/>.

producció, comerç i consum alimentari del teixit agroecològic i de l'economia social i solidària de Barcelona i rodalia.<sup>22</sup>

— *Grups/cooperatives de consum ecològic*: tenen per objectiu proveir d'aliments i altres productes els seus membres de manera autogestionada i amb criteris basats en el consum ecològic i responsable, per tal de fomentar la sostenibilitat comunitària i ambiental. Així, és tracta d'un grup de persones consumidores que efectuen compres col·lectives i comparteixen principis com la difusió d'un consum crític respecte a les grans cadenes de distribució i comercialització i el consum responsable de productes de proximitat, ecològics i sovint de comerç just, etc., directament dels pagesos, els ramaders i els elaboradors. L'any 1993, a Barcelona, es va fundar el primer grup de consum agroecològic de Catalunya, la cooperativa Germinal, i en els darrers vint anys aquests col·lectius s'han multiplicat exponencialment (Begueria, 2016). Segons una base de dades elaborada per La Repera van passar de 10 grups l'any 2000 a 85 el 2009, i es disposava de dades específiques de 55 grups i cooperatives (La Repera, 2009). D'acord amb Tendero (2011), en aquest moment aquests grups podrien implicar prop de 8.200 persones. A la ciutat de Barcelona tenen una gran importància. El procés d'evolució dels grups i les cooperatives de consum agroecològic de la ciutat de Barcelona ha estat caracteritzat per tres etapes principals (Vivas, 2014): les iniciatives pioneres, a la dècada del 1990, una segona fase d'expansió, a partir del 2000, i una tercera fase de gran expansió a partir del 2011. Dels 36 grups de consum identificats el 2009 per Ubasart, Ràfols i Vivas (2009) s'observa un augment fins als 57 el 2017 (Espelt, 2018).

— *Horts socials i comunitaris*: els horts socials, comunitaris i municipals poden estar situats en contextos urbans (horts urbans), pràctica de l'agricultura a les ciutats, o en zones urbanes o periurbanes (Espelt, Fauster i Corons, 2017). D'acord amb Espelt, Fauster i Corons (2017, p. 23): «Els horts comunitaris són aquells dinamitzats per persones amb voluntat d'autogestió comunitària i que no acostumen a estar regulats per l'Administració. Els horts municipals formen part de programes de les administracions locals, que cedeixen parcel·les de sòl de la seva propietat als participants per a fomentar la recuperació d'espais urbans, l'educació ambiental i la cohesió social. Els horts socials són projectes promoguts per entitats d'iniciativa social o del tercer sector social, transformant espais periurbans en desús en finques agrícoles professionals per a donar oportunitats de formació, aprenentatge, lloc de treball a persones en situacions vulnerables, i on la dimensió productiva i d'autoabastament pren més rellevància que en els casos anteriors». Els horts socials i comunitaris s'insereixen en l'agricultura social, concepte que abasta iniciatives que, mitjançant l'activitat agrària, impulsen accions

22. Per a més informació, vegeu <https://letnografica.org/letnografica/>.

de caràcter terapèutic, educatiu, d'inserció laboral i/o de millora de la qualitat de vida de les persones participants per reduir l'exclusió social i la pobresa alimentària. Es tracta d'una mena d'iniciativa que s'implementa a través d'una àmplia diversitat de models que es fonamenten, sempre que sigui possible, en els principis de l'agricultura ecològica (Pomar i Tendero, 2015). S'estima que el 2021 a la ciutat de Barcelona hi havia 119 horts urbans vinculats a 40 entitats que organitzen activitats amb la participació de la ciutadania i més de 350 horts escolars.



## 6. Sostenibilitat alimentària: tendències, pràctiques i percepcions

### 6.1. L'INDIVIDU COM A SUBJECTE DE LA TRANSICIÓ CAP A UN MODEL SOSTENIBLE

Un enfocament holístic i sistèmic dels sistemes agroalimentaris ha d'incloure una anàlisi de la fase de consum, en la qual intervenen els trets individuals de cada ésser humà, amb la seva subjectivitat i complexitat, influïts pels seus entorns social, cultural, polític i econòmic específics. De fet, es problematitza sovint la sostenibilitat a partir del rol que els ciutadans —moltes vegades considerats com «consumidors» (Contreras, 2022)— poden exercir en el foment de pràctiques sostenibles o, al contrari, en eleccions que perjudiquin la salut del planeta.

Com s'ha detallat en el capítol 2, en els últims anys, la noció de *dieta sostenible* ha guanyat rellevància. Es ressalta la responsabilitat individual (Garnett, 2013) i es dediquen esforços a establir la definició del que es consideren pràctiques sostenibles (Garnett, 2014; Contreras, 2022). L'informe EAT-Lancet ha proposat una dieta saludable i sostenible «universal» (Willet *et al.*, 2019) i, fins i tot, es suggereixen recomanacions de caràcter comportamental en l'informe de l'IPCC (IPCC, 2019). En l'àmbit català, l'informe *L'alimentació sostenible: manual per a ciutats* exposa una sèrie de consells destinats a promocionar pràctiques sostenibles entre la ciutadania (Moragues-Faus, 2020). Es fa, a més, una crida perquè s'incorpori la sostenibilitat als discursos institucionals en matèria de nutrició (Lang i Barling, 2013). Les guies publicades recentment, de fet, consideren la dimensió ambiental i social del consum alimentari. Per exemple, la guia *Petits canvis per menjar millor* promou el consum de productes de proximitat i de temporada, així com la disminució del malbaratament, el reciclatge i l'ús de materials biodegradables, a més d'ementar els ODS de l'ONU (Agència Catalana de Salut Pública, 2018).

Els mitjans de comunicació també es fan ressò d'aquestes crides a la responsabilitat individual, mitjançant la difusió de resultats d'informes, estudis i reco-

manacions procedents dels més diversos àmbits científics i governamentals. Contreras (2022) il·lustra aquest escenari amb exemples de titulars, com un publicat a l'agost de 2019 al diari espanyol *El País*: «Luchar contra el cambio climático pasa también por cuidar la manera de comer».

Per tant, diferents organismes (amb escales d'acció diverses: internacional, nacional, regional, etc.) i mitjans de comunicació (institucionals, privats, etc.) posen l'accent en la responsabilitat individual en els diversos àmbits de les pràctiques alimentàries: des del consum de determinats productes fins a les lògiques que orienten les eleccions i compres alimentàries, així com les maneres de gestionar els aliments a la llar i en l'ambient extradomèstic.

El malbaratament alimentari, per exemple, peça clau en els debats sobre la sostenibilitat alimentària, es relaciona sovint amb els comportaments dels consumidors. Segons el grup d'experts Cuantificación del Desperdicio Alimentario en los Hogares, del Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació, el 2020, tres de cada quatre llars van malbaratar algun aliment (MAPA, 2020).

El consum de carn i de productes lactis també és qüestionat (Lang i Barling, 2013; Garnett, 2013; Batlle-Bayer *et al.*, 2019). La reducció del consum d'aquests grups d'aliments (sobretot als països més rics) i, d'altra banda, el foment de dietes basades en productes vegetals és una recomanació que s'ha generalitzat per a mitigar el canvi climàtic i adaptar-s'hi (Willett *et al.*, 2019; IPCC, 2019). La dieta que proposa l'informe EAT-Lancet, per exemple, suggereix un model «flexitarià», en el qual es recomana el consum de 0-28 g/dia de carn, ovella o porc, 0-58 g/dia de pollastre i 0-500 g/dia de productes lactis (Willett *et al.*, 2019). La guia alimentària destinada a la població catalana també recomana limitar el consum de carn (sobretot vermella i processada) i defineix com a recomanació setmanal per a una persona adulta la ingesta d'un màxim de 200 g de carn vermella (Agència Catalana de Salut Pública, 2018).

No obstant això, s'ha observat un augment en la ingestió d'aquests grups d'aliments en les últimes dècades als països industrialitzats occidentals i, com a resultat del creixement de la població, en les pròximes dècades s'espera un major consum de carn i productes lactis, especialment a Àsia, l'Amèrica Llatina i l'Àfrica (Popp, Lotze-Campen i Bodirsky, 2010). Popp *et al.* (2010) alerten que les emissions de gasos diferents del CO<sub>2</sub> procedents de la producció agrícola i ramadera augmentaran significativament fins el 2055 si la ingesta d'energia (calories) alimentària i les preferències dietètiques es mantenen constants al nivell de 1995. Les emissions de gasos diferents del CO<sub>2</sub> procedents de l'agricultura augmentaran encara més si es considera l'augment del consum d'energia alimentària i el canvi de les preferències dietètiques cap a aliments de major valor, com la carn i la llet. En contrapartida, si hi ha una reducció del consum de carn, les emissions de gasos diferents del CO<sub>2</sub> disminuiran. Pelletier i Tyedmers (2010) suggereixen que el consum

*per capita* de carn haurà de disminuir del 20 % al 40 % respecte a l'any 2010 perquè no se superin les barreres planetàries acceptables per a l'existència biològica.

Un estudi realitzat a Barcelona ha evidenciat l'impacte del consum d'aliments i begudes sobre les emissions de CO<sub>2</sub>. Segons aquest estudi, les emissions de CO<sub>2</sub> generades pel consum de begudes i aliments arriben als 2,5 milions de tones anuals. El consum alimentari domèstic dels residents és responsable de tres quartes parts d'aquestes emissions. Cada individu resident a la ciutat consumeix anualment 637 kg/litres d'aliments i begudes en l'àmbit domèstic més 85 kg fora de la llar, la qual cosa suposa unes emissions per resident de 1.066 kg de CO<sub>2</sub> equivalent *per capita*. Alguns aliments, com la carn, els lactis, els ous i els peixos i mariscs, són responsables de prop del 60 % de la petjada de carboni del consum domèstic. D'acord amb els autors de l'estudi, si un 25 % dels residents de la ciutat disminueix el seu consum de proteïna animal, les emissions es reduirien en 285.000 tones de CO<sub>2</sub> equivalent, la qual cosa representa una disminució de l'11 % en la petjada de carboni de la ciutat (Ajuntament de Barcelona, 2021).

En aquest sentit, en aquesta darrera dècada han proliferat recomanacions alimentàries, procedents de camps científics diversos, per a la promoció de pràctiques per a mitigar els efectes del canvi climàtic i afavorir la transició cap a una societat més sostenible (Contreras, 2022). La qüestió que ens plantejem és: aquestes recomanacions es reflecteixen en els discursos, pràctiques i percepcions de la població?

## **6.2. ELECCIONS ALIMENTÀRIES I PRÀCTIQUES RELACIONADES AMB LA SOSTENIBILITAT ALIMENTÀRIA**

Els resultats dels estudis sobre la influència de la sostenibilitat en les decisions alimentàries són contradictoris. Encara que evidencien que aquest factor és secundari en les lògiques de consum, també revelen una major conscienciació respecte a aquesta problemàtica i unes certes tendències entre els ciutadans.

D'acord amb l'Eurobaròmetre sobre la sostenibilitat alimentària, els aspectes que més influeixen en les decisions alimentàries dels europeus són el gust (45 %), seguit de la seguretat alimentària (42 %) i el cost (40 %). L'impacte del consum alimentari sobre el medi ambient es presenta com un aspecte menys important (15 %) (Comissió Europea, 2020b). Una recerca amb una comunitat universitària de Barcelona ha verificat que els principals factors que influeixen en les decisions alimentàries són el plaer i les preferències gustatives, la prevenció de malalties i els efectes en la salut. Els aspectes relacionats amb la sostenibilitat tenen poc protagonisme en les eleccions (Gaspar *et al.*, 2022). D'altra banda, en un estudi realitzat amb la població adulta espanyola en què es va sol·licitar als participants que avaluessin la importància d'adquirir aliments sostenibles en una escala de l'1 al 5,

la puntuació mitjana de la mostra total va ser de  $4,22 \pm 0,99$ , fet que revela que, globalment, els espanyols tenen una actitud positiva per a considerar la sostenibilitat en la seva elecció alimentària. No obstant això, l'estudi ha demostrat que el concepte i els atributs que defineixen una alimentació sostenible continuen sent confusos per a la major part de la població (García-González *et al.*, 2020).

El consum de productes ecològics és una pràctica que pot ser reveladora de la importància atribuïda a la sostenibilitat per la població. Boizot-Szantai, Hamza i Soler (2017) van observar que els individus que compren productes ecològics tendeixen a donar més valor a la sostenibilitat en els seus comportaments alimentaris. El sector de productes ecològics es troba en creixement a Espanya. El 2020, els espanyols van gastar 2.528 milions d'euros en productes ecològics, la qual cosa representa un creixement del 7 % respecte a l'any anterior. Així mateix, el percentatge de despesa en aliments ecològics respecte a la despesa total alimentària d'Espanya es va situar en un 2,48 %, amb un increment d'un 10,3 % en comparació amb el 2019. El 2020, la despesa anual *per capita* va arribar als 53,41 euros, un 6,10 % més que la registrada l'any anterior. Del 2012 al 2020, el creixement de la despesa en productes ecològics ha estat del 154,07 %. Pel valor total de les vendes d'aliments ecològics, el país se situa en la novena posició del mercat mundial de productes ecològics (MAPA, 2021a).

A Catalunya, específicament, també s'observa un creixement del sector de productes ecològics. El 2020, a Barcelona, es va inaugurar el major mercat per a majoristes d'aliments frescos ecològics d'Espanya, el Barcelona Biomarket. L'establiment té com a objectiu per al 2030 arribar a comercialitzar més de 78.000 tones de fruites i hortalisses fresques ecològiques. Així mateix, com hem vist en el capítol 4, les cooperatives i grups de consum agroecològics han crescut significativament aquestes últimes dues dècades. Segons el *Baròmetre 2020 de percepció i consum dels aliments ecològics*, el 2008, el 78,4 % de la població adulta catalana sabia el que eren els productes ecològics, enfront del 83,2 % el 2020. També s'observa un increment en el percentatge de la població que consumeix productes ecològics almenys una vegada a la setmana: el 2012 la xifra era del 19 % mentre que el 2020 es va arribar al 34 %. Per primera vegada, el nombre de catalans que consumeixen aliments ecològics almenys una vegada al mes supera els que no en consumeixen mai. Així mateix, les dades indiquen que el 60,2 % de la població catalana adulta declara haver consumit almenys alguna vegada aliments ecològics i el 46,8 % amb freqüència mensual. El 32,8 % de la població que ja consumeix productes ecològics ha declarat, a més, que tenia la intenció d'augmentar el consum d'aquests productes en els sis mesos següents a l'enquesta, sobretot en el cas de les verdures, els llegums, les carns i les fruites. La població amb major nivell d'estudis i els individus de 35 a 49 anys són els que més consumeixen productes ecològics. Respecte al 2015, ha augmentat el consum de gairebé tots els produc-



tes ecològics, excepte en el cas dels lactis, les fruites i el vi. El creixement més important ha estat en el cas dels ous (+9,5%), el pa, els cereals i la pasta (+7,5%) i la carn (+7,0%) (Generalitat de Catalunya, 2020b).

Considerant que la compra de proximitat o de km0 és una de les recomanacions per a un consum sostenible, també és pertinent observar les tendències pel que fa a aquesta pràctica. D'acord amb el *Mapeig sobre el consum i comercialització dels productes agroalimentaris locals i de proximitat*, del 2022, el percentatge de productes locals i de proximitat en el volum total mensual de la *cistella de la compra* és del 45,8%. Més del 90% dels catalans adquireix amb alguna freqüència, fruites, verdures, formatge, lactis i carns fresques locals. A més, la importància atribuïda als productes locals i de proximitat ha crescut (encara que no significativament) del 2020 al 2021. Les persones que van puntuar entre 8 i 10 en una escala de valoració relativa a la importància dels productes locals han augmentat 3,6 punts (del 38,4% al 42%). Les fruites i les hortalisses representen el grup d'aliments respecte als quals el factor local és més important, seguit dels formatges i els lactis, les carns, el cava, els embotits i el peix (Generalitat de Catalunya i Prodeca, 2022c).

Cal destacar que estudis realitzats a Espanya, particularment a Catalunya i les Balears, han observat un increment en la compra d'aliments locals i/o a través de circuits locals de producció/venda durant la pandèmia de la COVID-19 (Celorio-Sardà *et al.*, 2021; Tormo-Santamaría *et al.*, 2021; Vidal-Mones *et al.*, 2021). El mateix estudi citat en el paràgraf anterior ha revelat que el 37% dels catalans han comprat més productes locals durant la pandèmia. Aquest fenomen pot estar relacionat amb canvis en les percepcions de la cadena agroalimentària que han provocat un qüestionament del sistema agroalimentari global, una major solidaritat i valoració dels productors locals, del sector primari i de la sobirania alimentària (Mulet-Pascual, Borràs i Calvo, 2020; Vidal-Mones *et al.*, 2021).

Els nivells de consum de carn també poden representar un indicador de l'efecte de les recomanacions sobre la ciutadania (i també poden estar relacionats amb qüestions econòmiques i socials, com per exemple l'impacte de la crisi econòmica del 2008). Encara que en les últimes dècades del segle xx va haver-hi un augment en el consum de les proteïnes animals, entre el 2010 i el 2020 es va registrar una disminució de la ingesta d'aquest grup d'aliments: el 2010 el consum *per capita* anual de carn a Espanya era de 52,94 kg i a Catalunya de 55,79 kg, mentre que el 2020 la xifra a Espanya era de 49,86 kg i a Catalunya de 51,90 kg. No obstant això, cal ressaltar que també va haver-hi una disminució en el consum de fruites i hortalisses (MAPA, 2010 i 2021b). L'Enquesta de Pressupostos Familiars també revela un descens en el consum de carn vermella de 22 kg *per capita* el 2006 a 12,6 kg el 2020 (INE, 2006 i 2020).

Encara que el moviment *veggie* (vegetarians, vegans o flexitaris) estigui associat amb múltiples motivacions, una raó que cobra importància és l'impacte en

el medi ambient i en el benestar animal (Ruby, 2012), i el vegetarianisme sembla influir positivament en les actituds i els comportaments cap a la sostenibilitat alimentària (Russel, Schwenk i Wiens, 2021). El 2021, en el marc de la COP26 a Glasgow, es van publicar els resultats del projecte «Smart protein», dut a terme a deu països (Àustria, Dinamarca, França, Alemanya, Itàlia, Països Baixos, Polònia, Romania, Espanya i el Regne Unit), que van revelar que el 46% dels espanyols consumia menys carn que l'any anterior a l'enquesta i un 40% preveia reduir-ne el consum en els sis mesos següents. Així mateix, a Espanya, el 38% dels participants estava considerant consumir carn només ocasionalment (no més d'una vegada a la setmana) i el 28% desitjava reduir el consum de lactis d'origen animal en aquest mateix termini (ProVeg Internacional, 2021). Segons l'informe *The green revolution*, de 2017, el 7,8% dels individus adults espanyols declaraven basar la seva alimentació en vegetals. El 2019, aquesta taxa va arribar al 9,9%, i el 2021 al 13%. Els flexitarians són els més nombrosos (10,8% de la població), seguits pels vegetarians (1,4%) i els vegans (0,8%) (Lantern, 2021).

### 6.3. PERCEPCIONS DE L'ALIMENTACIÓ I DELS RISCOS ALIMENTARIS

Encara que les percepcions o les preocupacions alimentàries no sempre es reflecteixen en els comportaments dels individus (Kormos i Gifford, 2014; Schultz *et al.*, 2005), algunes tendències, com la cerca de productes ecològics o de proximitat, poden estar associades a les percepcions respecte als aliments, a l'ús de les biotecnologies, als riscos alimentaris, etc. Estudis realitzats en altres països (Mathé, Bel-dame i Hébel, 2014) o en el context europeu (Comissió Europea, 2010; Gaskell *et al.*, 2010) suggereixen un increment en l'atenció a les característiques dels aliments relacionades amb les maneres de cultiu, producció i distribució.

Si, fa un segle, la problemàtica alimentària a la qual la societat industrialitzada occidental s'enfrontava era sobretot l'escassetat, la revolució verda i la industrialització de la producció d'aliments han augmentat la productivitat, de manera que han emergit noves problemàtiques: els excessos alimentaris, les crisis alimentàries globalitzades derivades de la producció industrial o el malbaratament, fins a arribar a la situació actual en la qual les qüestions ambientals es converteixen en una qüestió omnipresent (Contreras, 2022). En aquest context, els productes alimentosos, en gran part industrialitzats, deslocalitzats i dels quals els comensals, concentrats en els centres urbans i desconnectats de la naturalesa, tenen pocs coneixements, es converteixen en «objectes comestibles no identificats» (OCNI) (Fischler, 1990). Amb la industrialització de la societat, els riscos, moltes vegades associats amb l'alimentació, s'han convertit en una constant en la vida quotidiana dels individus (Beck, 1992; Apfelbaum, 1998). Com assenyala Dab (1998, p. 151): «el que provoca por és, en realitat, més la incertesa sobre l'existència d'un risc que

no pas la seva magnitud, en el context d'una exposició invisible i indetectable per tots». En aquest sentit, en les percepcions socials de la població, els aliments derivats del sistema agroalimentari industrial s'associen amb residus tòxics (Fischler, 1990) i són «acusats» de comprometre la salut humana i planetària. En conseqüència, emergeixen noves «morals» alimentàries i preocupacions, basades moltes vegades en qüestions ètiques i creences (Adamiec, 2016).

Adamiec (2016, p. 13) assenyala que, més enllà de la moral contemporània que incentiva els individus a sentir-se responsables de la seva salut i dels seus cossos, també es forja una moral que els fa responsables del seu entorn social i natural: «La moral alimentària egocèntrica es converteix en una ètica alimentària altruista i mediambiental». Els individus estan així sotmesos a un discurs compromès, moral i ètic, que els crida, en relació amb el menjar, a esforçar-se per ajudar els més desfavorits, preservar el planeta o reduir el sofriment dels animals. En aquest sentit, es valoren cada vegada més certs aspectes relatius al producte com el seu grau de naturalitat o frescor, si és de temporada, ecològic, d'acord amb el benestar animal, lliure de transgènics o de proximitat, etc. (Gaspar, Muñoz i Larrea-Killinger, 2020).

Els eurobaròmetres sobre les percepcions dels riscos alimentaris confirmen que els europeus associen aquests riscos sobretot als productes químics i als pesticides afegits en la producció, als antibiòtics utilitzats en la cria, a contaminants com el mercuri i les dioxines, al benestar animal, etc. (Comissió Europea, 2010 i 2019b). L'Eurobaròmetre sobre les percepcions de l'ús de biotecnologies va revelar que els europeus són cada vegada menys favorables a l'ús dels organismes genèticament modificats (OGM) en la producció alimentària, perquè perceben els productes alimentaris transgènics com a insegurs, sense beneficis, contraris al desenvolupament sostenible i preocupants. Segons l'estudi, el 2010, el 61 % dels europeus estaven «una mica o completament» en contra d'aquests productes. A Espanya, només el 35 % de les persones hi estaven «d'acord o totalment d'acord». Comparant els resultats del 2010 amb els del 1996, l'informe indica que: «El panorama més general és la disminució dels que estan d'acord amb els transgènics a molts dels estats membres de la UE: de mitjana, els opositors els superen en una proporció de tres a un, i en cap país hi ha una majoria de partidaris. [...] Els aliments transgènics es veuen com a antinaturals i això fa que a molts europeus els siguin "incòmodes". Al llarg del període 1996-2010 s'observa, encara que amb fluctuacions, una tendència a la baixa en el percentatge dels que hi donen suport. [...] En els "vells" països de la UE amb una prohibició dels cultius transgènics en vigor es manifesten constantment uns valors de suport baixos, i Itàlia s'uneix al grup. En canvi, en els estats membres on es cultiven transgènics la tendència és a mostrar valors més alts, la qual cosa suggereix un vincle entre les actituds privades i les polítiques públiques». Així mateix, la constatació que l'ús de la clonació

animal en la producció alimentària és percebut de manera encara més negativa posa en relleu que «la idea de la “superioritat natural del natural” recull moltes de les tendències en la producció d'aliments europeus, com ara l'entusiasme pel menjar ecològic, el menjar local i les preocupacions per la llunyania de la procedència dels aliments» (Gaskell *et al.*, 2010, p. 7).

Els estudis indiquen que les percepcions de la població de Catalunya segueixen la tendència europea. El Baròmetre de la seguretat alimentària a Catalunya va constatar, el 2015, una major percepció de freqüència de riscos alimentaris, especialment en relació amb fruites o verdures portadores de residus de pesticides, respecte a anys anteriors (Institut Opinòmetre, 2015). Així mateix, d'acord amb l'informe *Exploració de les percepcions socials sobre la seguretat alimentària a Catalunya*, la seguretat alimentària està sobretot associada amb la dimensió higienico-sanitària i amb la contaminació/toxicitat dels productes. Els perills relacionats amb els aliments que més preocupaven els catalans eren «que contingui restes de pesticides» (97,9% de les persones enquestades van indicar que aquest aspecte era molt perillós) i «que s'hagin utilitzat hormones que engreixin» (84,3%) (Cáceres i Espeitx, 2007).

Segons una investigació realitzada a Espanya (incloent-hi Catalunya), els participants consideraven que els compostos tòxics persistents en els aliments podrien provenir de dues fonts: d'una banda, dels pesticides, els herbicides i altres productes químics utilitzats en la producció de vegetals i dels aliments «artificials» utilitzats en la cria d'animals i, d'altra banda, del processament i el maneig industrial d'aquests aliments i pinsos. L'estudi indica, a més, que els informants que eren agricultors o criadors de bestiar consideraven que la tecnologia i el govern podrien assegurar el control dels compostos tòxics. Al contrari, els consumidors manifestaven una major percepció de riscos per a la salut provinents de la producció agropecuària (Larrea-Killinger *et al.*, 2017). Larrea-Killinger *et al.* (2019) també van verificar entre dones embarassades i lactants d'Andalusia i Catalunya que els productes percebuts amb una menor quantitat de substàncies químiques, considerats més segurs i de confiança, eren els ecològics, les fruites i verdures comprades en mercats, les fruites i verdures procedents d'horts i els productes de proximitat.

L'informe *Les noves tecnologies aplicades a l'alimentació: factors d'acceptació i rebuig a Catalunya* ha verificat que falten coneixements entre la població per a comprendre els riscos derivats de les aplicacions tecnològiques. A més, al mateix temps que s'observen unes certes percepcions positives en el sentit que la ciència i la tecnologia poden facilitar la producció alimentària i la conservació/preparació d'aliments, part dels participants van declarar que existeixen aspectes negatius sobre els quals no s'informa i que, en aquest sentit, existeixen riscos invisibles que s'oculten a la ciutadania. Alguns aspectes de la producció agroalimentària susciten

qüestionaments, com la modificació genètica, la modernització agrícola (particularment, l'explotació intensiva dels cultius i la ramaderia), la utilització de substàncies químiques en la producció alimentària (sobretot l'ús excessiu de plaguicides o fertilitzants), la tendència al monocultiu en alguns països o les conseqüències sanitàries del creixement de la ramaderia intensiva. Els autors destaquen, no obstant això, que, en general, la desconfiança no era tan rellevant com per a considerar indispensable l'abandó de la seva utilització (Espeitx i Càceres, 2012).

Per tant, els estudis indiquen que s'accentua una percepció del risc alimentari associada al sistema agroalimentari industrial, fet que orienta una part de la població cap a productes ecològics, menys industrialitzats, de proximitat, etc. Cal destacar que aquesta tendència es dona, contradictòriament, en un context en què mai abans hi ha hagut tants controls i normatives sanitàries sobre la producció alimentària als països industrialitzats occidentals. A més, aquesta tendència existeix malgrat que s'observi encara una falta de coneixement per part de la ciutadania respecte a la sostenibilitat alimentària (Espeitx i Càceres, 2012; Sánchez-Bravo *et al.*, 2021) i que, a més, les percepcions del que és una alimentació/ aliment sostenible semblin polisèmiques i, a vegades, ambigües (García-González *et al.*, 2020; Sonetti, Sarrica i Norton, 2021; Busquets *et al.*, 2021). Ara bé, la pregunta que ens cal fer, per a acabar aquest capítol, és: podem tots complir amb les recomanacions en matèria d'alimentació sostenible?

#### **6.4. POT TOTHOM COMPLIR AMB LES RECOMANACIONS EN MATÈRIA D'ALIMENTACIÓ SOSTENIBLE?**

Si les dades revelen una tendència cap a determinades formes de consum i una major conscienciació respecte a la sostenibilitat alimentària, complir amb les recomanacions constitueix un repte significatiu i, sovint, s'ignoren les barreres que poden presentar-se enfront de la població per al seu compliment i s'efectuen diagnòstics insuficients de la complexitat de la realitat social (Contreras, 2022). De la mateixa manera que s'ha observat en els discursos nutricionals per a la promoció d'una alimentació saludable, es considera amb freqüència que els que mengen són totalment lliures i racionals en les seves decisions alimentàries (Poullain, 2009). Es tracta d'un enfocament que ignora la multidimensionalitat de l'acte de menjar i els determinants ambientals, socials, econòmics i culturals de les pràctiques alimentàries (Fischler, 1990; Bricas, 2020; Gracia-Arnaiz, 2021). Aquest abordatge considera, a més, que el simple fet d'interioritzar un conjunt de coneixements té inevitablement com a resultat unes pràctiques més adequades (Gracia-Arnaiz, 2007). Contreras (2022, p. 264) es planteja «si el poder dels consumidors radica en la seva capacitat/llibertat de decisió, d'elecció, aquesta capacitat la tenen tots els ciutadans?». Per a l'autor, la resposta és òbvia: «no tots els ciutadans del

món gaudeixen dels mateixos tipus i graus de llibertat en les seves decisions alimentàries».

La dimensió socioeconòmica és una de les principals barreres per a la implementació de les recomanacions. La precarietat i la pobresa incideixen sobre l'accés a l'educació, a l'atenció a la salut, a una alimentació adequada, a condicions d'habitatge satisfactòries i sobre altres drets bàsics per a l'ésser humà (Contreras, 2022). En els últims anys hi ha hagut un increment dels nivells de pobresa a Espanya. D'acord amb l'informe de la Xarxa Europea de Lluita contra la Pobresa i l'Exclusió Social (EAPN) relatiu a l'indicador AROPE (de l'anglès, At Risk Of Poverty and/or Exclusion), el 2020, el 26,4% de la població espanyola es trobava en risc de pobresa i/o exclusió social. El 2007, aquesta taxa era del 23,3%, i cal destacar que el nivell de pobresa actual és superior al de la crisi del 2008 (EAPN, 2021). A Catalunya, el 2013, la xifra era del 24,3% i va arribar al 26,3% el 2020 (Idescat, 2020).

L'augment de la pobresa comporta un augment de la inseguretat alimentària.<sup>23</sup> Segons la FAO, el nombre d'espanyols en situació d'inseguretat alimentària va passar de 600.000 a 700.000 del 2019 al 2020 (FAO *et al.*, 2019; FAO, IFAD i WFP, 2020). El primer estudi comparatiu de la inseguretat alimentària en les llars espanyoles abans i durant la pandèmia de la COVID-19 ha evidenciat que el 13,3% de les llars espanyoles es troben en una situació d'inseguretat alimentària, és a dir 2,5 milions de llars, la qual cosa representa aproximadament 6.235.900 persones (període juliol 2020 - juliol 2021). Abans de la pandèmia la taxa era de l'11,9% (Moragues-Faus i Magaña-González, 2022).<sup>24</sup> Gracia-Arnaiz (2022) planteja com de fràgils es tornaran les condicions de vida de la població espanyola —i, per tant, la seva seguretat alimentària— una vegada superada la pandèmia. L'autora argumenta que els indicadors econòmics pronostiquen una profunda recessió mundial i que la crisi socioeconòmica i les polítiques agroalimentàries dificulten assolir un sistema alimentari més inclusiu, saludable i sostenible per a tots (Gracia-Arnaiz, 2021). En aquest sentit, per a afavorir comportaments alimentaris saludables i sostenibles es requereix necessàriament desenvolupar estratègies i discursos que considerin les desigualtats socials i que tinguin un enfocament específic segons els diferents escenaris i demandes.

El preu dels aliments és una barrera rellevant per a dur a terme una alimentació adequada, de manera general, i saludable i sostenible, particularment (Con-

23. Segons la FAO, una persona pateix inseguretat alimentària quan no té accés regular a aliments suficients, innocus i nutritius per a un creixement i un desenvolupament normals i per a portar una vida activa i saludable.

24. Per a analitzar la inseguretat alimentària Moragues-Faus i Magaña-González (2022) han utilitzat l'escala FIES (en anglès, Food Insecurity Experience Scale) proposada per la FAO.

treras, 2022). El preu és, de fet, un factor crucial en la decisió de comprar productes sostenibles (Barrena i Sánchez, 2010; Sánchez-Bravo *et al.*, 2021). D'acord amb el *Baròmetre 2020 de percepció i consum dels aliments ecològics*, entre els motius que incentivarien la compra de productes ecològics entre els catalans es destaca un preu més assequible (57,7%). A més, entre les motivacions que fan que els catalans conixedors dels productes ecològics no els consumeixin, el preu és la raó més citada (53,4%) (Generalitat de Catalunya, 2020b).

D'altra banda, l'accessibilitat als productes sostenibles és un altre factor important. D'acord amb un Eurobaròmetre, per al 49% d'individus (sobretot els de classe social desafavorida) l'assequibilitat d'aliments saludables i sostenibles els ajudaria a adoptar una dieta saludable i sostenible i per al 45% tenir opcions d'aliments saludables i sostenibles disponibles on generalment compren el menjar (Comissió Europea, 2020b). L'accessibilitat pot estar relacionada amb les desigualtats socials. Un estudi en l'àrea metropolitana de Barcelona ha revelat que l'accés a botigues amb subministrament de productes ecològics està desigualment distribuït a la ciutat i que aquesta distribució està condicionada pel nivell socioeconòmic dels barris (García, García-Sierra i Domene, 2020).

A més, les barreres per a complir amb les recomanacions també es relacionen amb la disponibilitat de temps, sobretot entre la població de les ciutats que necessita llargs desplaçaments entre la llar i el lloc de treball/estudis i que per això ha de concentrar, en temps i espai, les seves compres i la preparació d'aliments. Aquest context afavoreix el consum de productes industrialitzats, moltes vegades més barats, ràpids i còmodes per a preparar i menjar (Contreras, 2022), però que no sempre segueixen models sostenibles de producció i venen, amb freqüència, de lluny. De fet, des de la dècada del 1970, sembla existir una tendència general als països europeus a disminuir el temps dedicat a l'activitat culinària a la llar (Warde *et al.*, 2007).

Les diferències socioeconòmiques i en el nivell d'educació també influeixen en la informació que arriba i que és interioritzada per la població. Segons una recerca portada a terme a Badajoz, Còrdova i Barcelona, el nivell d'educació és un factor que influeix en el procés de transició dels valors i coneixements interioritzats pel consumidor a l'hora de la seva aplicació a la compra sostenible (Blanco-Penedo *et al.*, 2021). Sánchez-Bravo *et al.* (2021) han verificat, a Espanya, que com més elevat és el nivell d'educació de l'individu, més gran és la seva preocupació per la sostenibilitat. Un altre estudi realitzat amb una mostra representativa de la població espanyola també ha verificat que a mesura que augmenta el nivell d'estudis, els individus declaren tenir un major coneixement sobre conceptes relacionats amb la sostenibilitat (per exemple, *petjada de carboni*, *biodiversitat*, *emissió de gasos amb efecte d'hivernacle*, etc.), i la mateixa tendència s'observa en augmentar la renda de la llar. L'enquesta també ha revelat que ingressos més ele-

vats de la llar i un major nivell d'educació estan relacionats amb donar més importància a la compra de productes sostenibles (Varela-Moreiras *et al.*, 2018).

Les dades presentades evidencien, per tant, que existeixen determinants socials, econòmics, temporals, espacials, etc., que condicionen el consum alimentari de manera general, i el seguiment d'una alimentació sostenible en particular. Revelen, així mateix, la importància de considerar-los en totes les estratègies que busquin fomentar un canvi en els comportaments. Tal com indica Gracia-Arnaiz (2021, p. 1184): «Les maneres de menjar a Espanya responen principalment a les condicions de treball i al cost de la vida, al preu i tipologia dels aliments i a qüestions de repartiment equitatiu del treball domèstic. Aquests factors expliquen, en part, per què fins i tot amb ple coneixement de les recomanacions nutricionals sobre què i quant menjar, determinades pràctiques alimentàries semblen allunyades de la dieta òptima. Ignorar totes aquestes relacions és gairebé amb seguretat condemnar al fracàs l'acció política».



## 7. Referències bibliogràfiques

- ADAMIEC, C. (2016). *Devenir sain: des morales alimentaires aux écologies de soi*. Tours: PUFR; Rennes: PUR.
- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2008). *L'aigua a Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. També disponible en línia a: <[https://www.urv.cat/media/upload/arxiu/catedra-desenvolupament-sostenible/Informes%20VIP/agencia\\_cat\\_aigua\\_-\\_aigua\\_a\\_catalunya.pdf](https://www.urv.cat/media/upload/arxiu/catedra-desenvolupament-sostenible/Informes%20VIP/agencia_cat_aigua_-_aigua_a_catalunya.pdf)> [Consulta: 17 maig 2022].
- (2016). *Avaluació de la problemàtica originada per l'excés de nitrats d'origen agrari en les masses d'aigua subterrània a Catalunya* [en línia]. <[https://aca.gencat.cat/web/.content/20\\_Aigua/04\\_estat\\_del\\_medi\\_hidric/04\\_zones\\_vulnerables\\_nitrats/01-avaluacio-problematica-nitrats-DCQA.pdf](https://aca.gencat.cat/web/.content/20_Aigua/04_estat_del_medi_hidric/04_zones_vulnerables_nitrats/01-avaluacio-problematica-nitrats-DCQA.pdf)> [Consulta: 29 juliol 2022].
- AGÈNCIA CATALANA DE SALUT PÚBLICA (2018). *Petits canvis per menjar millor* [en línia]. <<https://canalsalut.gencat.cat/ca/vida-saludable/alimentacio/petits-canvis-per-menjar-millor/>> [Consulta: 4 abril 2022].
- AJUNTAMENT DE BARCELONA (2021). *Petjada de carboni de l'alimentació a Barcelona* [en línia]. Barcelona: Ajuntament de Barcelona. <[https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/wp-content/uploads/2021/11/Presentatio\\_PC\\_Alimentacio\\_RDP081121-final.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/wp-content/uploads/2021/11/Presentatio_PC_Alimentacio_RDP081121-final.pdf)> [Consulta: 1 juny 2022].
- ALBERGONI, L.; PELAEZ, V. (2007). «Da Revolução Verde à agrobiotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas?». *Revista de Economia*, 33 (1), p. 31-53.
- ALONSO-MIELGO, A.; SEVILLA-GUZMÁN, E. (1995). «El discurso ecotecnocrático de la sostenibilidad». A: CADENAS MARÍN, A. (ed.). *Agricultura y desarrollo sostenible*. Madrid: MAPA, p. 91-119.
- ALTIERI, M. A. (1987). *Agroecología: Bases científicas de la agricultura alternativa*. Valparaíso: CETAL.
- (1995). *Agroecology: The science of sustainable agriculture*. Boulder: Westview Press.
- (2012). «Convergence or divide in the movement for sustainable and just agriculture». A: LICHTFOUSE, E. (ed.). *Organic fertilisation, soil quality and human health*. Vol. 9: *Sustainable Agriculture Reviews*. Dordrecht: Springer.
- ALTIERI, M. A.; TOLEDO, V. M. (2011). «The agroecological revolution in Latin America: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants». *The Journal of Peasant Studies* [en línia], 38 (3), p. 587-612. <<https://doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>>.

- APFELBAUM, M. (1998). «Introduction». A: *Risques et peurs alimentaires*. París: Odile Jacob.
- BADAL, M. [et al.] (2010). *Indicadors participatius de sobirania alimentària a Catalunya*. Barcelona: IIEEP: Entrepobles.
- BARRAU, J. (1974). «Ecosystèmes, civilisations et sociétés humaines : le point de vue d'un naturaliste». *Information sur les Sciences Sociales*, 14 (1), p. 21-34.
- BARREIRO HURLE, J. [et al.] (2021). *Modelling environmental and climate ambition in the agricultural sector with the CAPRI model* [en línia]. EUR 30317 EN, Luxemburg: Publications Office of the European Union. <<https://doi.org/10.2760/98160>> [Consulta: 10 març 2022].
- BARRENA, R.; SÁNCHEZ, M. (2010). «Frequency of consumption and changing determinants of purchase decision: From attributes to values in the organic food market». *Spanish Journal of Agricultural Research* [en línia], 8 (2), p. 251-272. <<https://doi.org/10.5424/sjar/2010082-1178>>.
- BATLLE-BAYER, L. [et al.] (2019). The spanish dietary guidelines: A potential tool to reduce greenhouse gas emissions of current dietary patterns. *Journal of Cleaner Production* [en línia], 213, p. 588-598. <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.215>>.
- BECK, U. (1992). *Risk Society: Towards a New Modernity*. Londres: Sage Publications.
- BECKMAN, J. [et al.] (2020). «Economic and food security impacts of agricultural input reduction under the European Union Green Deal's farm to fork and biodiversity strategies». *Economic Brief* [United States Department of Agriculture (USDA). Economic Research Service], 30 (novembre).
- BEGUERIA, A. (2016). *Un equilibrio imperfecto: Alimentación ecológica, cuerpo y toxicidad*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- BELTRÁN, J. P. [et al.] (2021). *Informe sobre el impacto del Pacto Verde Europeo desde un enfoque de sistema alimentario global sostenible*. Madrid: Fundación Triptolemos.
- BENET I MÒNICO, A. (2011). «Estat actual del planeta». A: *Agricultura ecològica i sostenibilitat*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, p. 19-63.
- BENSIN, B. M. (1928). *Agroecological characteristics description and classification of the local corn varieties chorotypes*. [S. l.: s. n.]
- BERNSTEIN, H. (2014). «Food sovereignty via the 'peasant way': A sceptical view». *The Journal of Peasant Studies* [en línia], 41 (6), p. 1031-1063. <<https://doi.org/10.1080/03066150.2013.852082>>.
- BLANCO-PENEDO, I. [et al.] (2021). «Exploring sustainable food choices factors and purchasing behavior in the sustainable development goals era in Spain». *Sustainability* [en línia], 13 (13), p. 7397. <<https://doi.org/10.3390/su13137397>>.
- BOIZOT-SZANTAI, C.; HAMZA, O.; SOLER, L. G. (2017). «Organic consumption and diet choice: An analysis based on food purchase data in France». *Appetite* [en línia], 117, p. 17-28. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.06.003>>.
- BRICAS, N. (2020). «Las ciudades frente a los desafíos de la alimentación sostenible». A: PASQUIER, A.; BERTRÁN, M. (ed.). *Alimentación, salud y sustentabilidad: Hacia una agenda de investigación*. Mèxic: Universidad Nacional Autónoma de México, p. 45-60.
- BRÜSEKE, F. J. (1996). «Desestruturação e desenvolvimento». A: FERREIRA, L. C.; VIOLA, E. (ed.). *Incertezas de sustentabilidade na globalização*. Campinas: Unicamp.
- BURLINGAME, B. (2012). «Preface». A: BURLINGAME, B.; DERNINI, S. (ed.). *Sustainable diets and biodiversity directions and solutions for policy, research and action*. Roma: FAO, p. 6-8.

- BURNETT, K.; MURPHY, S. (2014). «What place for international trade in food sovereignty?». *The Journal of Peasant Studies* [en línia], 41 (6), p. 1065-1084. <<https://doi.org/10.1080/03066150.2013.876995>>.
- BUSQUETS, P. [et al.] (2021). «Sustainability education in the spanish higher education system: Faculty practice, concerns and needs». *Sustainability* [en línia], 13 (15): 8389. <<https://doi.org/10.3390/su13158389>>.
- CÁCERES, J.; ESPEITX, E. (2007). *Exploración de las percepciones sociales sobre la seguridad alimentaria en Cataluña*. Barcelona: Agència Catalana de Seguretat Alimentària.
- CALDEIRA, C. [et al.] (2019). «Quantification of food waste per product group along the food supply chain in the European Union: A mass flow analysis». *Resources, Conservation and Recycling* [en línia], 149, p. 479-488. <<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.06.011>>.
- CAMPBELL, B. M. [et al.] (2017). «Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries». *Ecology and Society* [en línia], 22 (4), p. 8. <<https://doi.org/10.5751/ES-09595-220408>>.
- CAPORAL, F. (1998). *La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de Rio Grande do Sul, Brasil*. Tesi doctoral. Còrdova: Universidad de Còrdova.
- CAPORAL, F.; COSTABEBER, J. A. (2002). «Agroecologia. Enfoque científico e estratégico». *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, 3 (2), p. 13-16.
- (2004). *Agroecologia e extensão rural sustentável: Contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável*. Brasília: MDA/SAF/DATER/IICA.
- CARON, P. [et al.] (2018). «Food systems for sustainable development: Proposals for a profound four-part transformation». *Agronomy for Sustainable Development* [en línia], 38, p. 41. <<https://doi.org/10.1007/s13593-018-0519-1>>.
- CARPENTER, S. R. [et al.] (1998). «Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen». *Ecological Applications* [en línia], 8 (3), p. 559-568. <[https://doi.org/10.1890/1051-0761\(1998\)008\[0559:NPOSWW\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(1998)008[0559:NPOSWW]2.0.CO;2)>.
- CARSON R. J. (2001). *Primavera silenciosa*. Barcelona: Crítica.
- CASALS, J.; CASAÑAS, F.; SIMÓ, J. (2017). «Is it still necessary to continue to collect crop genetic resources in the Mediterranean area? A case study in Catalonia». *Economic Botany* [en línia], 71 (3), p. 330-341. <<https://doi.org/10.1007/s12231-017-9392-0>>.
- CASSINI, A. [et al.] (2019). «Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: A population-level modelling analysis». *The Lancet Infectious Diseases* [en línia], 19 (1), p. 55-66. <[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30605-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30605-4)>.
- CCPAE = CONSELL CATALÀ DE LA PRODUCCIÓ AGRÀRIA ECOLÒGICA (2022). *Informe de la producció agrària ecològica a Catalunya 2021* [en línia]. <<https://www.slideshare.net/ccpae/informe-de-la-producci-agrria-ecologica-a-catalunya-2021>> [Consulta: 28 maig 2022].
- CCPI = CONSELL CATALÀ DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA (2010). *Producció integrada - Catalunya. Evolució històrica de les superfícies de producció integrada. Sèrie: 2000-2010* [en línia]. <[http://agricultura.gencat.cat/web/.content/ag\\_agricultura/ag03\\_produccio\\_integrada/documents/estadistiques/2010/fitxers\\_estatics/2000\\_2010\\_superficie\\_pi\\_catalunya.pdf](http://agricultura.gencat.cat/web/.content/ag_agricultura/ag03_produccio_integrada/documents/estadistiques/2010/fitxers_estatics/2000_2010_superficie_pi_catalunya.pdf)> [Consulta: 23 maig 2022].
- (2016). *Producció integrada - Catalunya. Evolució històrica de les superfícies de producció integrada. Sèrie d'anys: 2005-2016* [en línia]. <[https://agricultura.gencat.cat/web/.content/ag\\_agricultura/ag03\\_produccio\\_integrada/documents/estadistiques/2016/fitxers\\_binaris/2016\\_9\\_Evolucio-Historica-superficie-PI-2005-2016.pdf](https://agricultura.gencat.cat/web/.content/ag_agricultura/ag03_produccio_integrada/documents/estadistiques/2016/fitxers_binaris/2016_9_Evolucio-Historica-superficie-PI-2005-2016.pdf)> [Consulta: 15 maig 2022].

- CCPI = CONSELL CATALÀ DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA (2019). *Estadístiques de producció integrada a Catalunya de l'any 2019* [en línia]. <[http://producciointegrada.cat/wp-content/uploads/2019/08/Estadistiques\\_B\\_2019.pdf](http://producciointegrada.cat/wp-content/uploads/2019/08/Estadistiques_B_2019.pdf)> [Consulta: 13 maig 2022].
- CECCON, E. (2008). «La revolución verde, tragedia en dos actos». *Ciencias*, 1 (91), p. 21-29.
- CELORIO-SARDÀ, R. [et al.] (2021). «Effect of COVID-19 lockdown on dietary habits and lifestyle of food science students and professionals from Spain». *Nutrients* [en línia], 13 (15): 1494. <<https://doi.org/10.3390/nu13051494>>.
- CIDSE = COOPÉRATION INTERNATIONALE POUR LE DÉVELOPPEMENT ET LA SOLIDARITÉ (2018). *The principles of agroecology. Towards just, resilient and sustainable food systems*. Bruxelles: CIDSE. També disponible en línia a: <[https://www.cidse.org/wp-content/uploads/2018/04/EN\\_The\\_Principles\\_of\\_Agroecology\\_CIDSE\\_2018.pdf](https://www.cidse.org/wp-content/uploads/2018/04/EN_The_Principles_of_Agroecology_CIDSE_2018.pdf)> [Consulta: 20 març 2022].
- CMMAD = COMISSIÓ MUNDIAL SOBRE EL MEDI AMBIENT I EL DESENVOLUPAMENT (1988). *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza.
- COMISSIÓ EUROPEA (2010). «Food related risks». *Special Eurobarometer*, núm. 354.
- (2019a). *Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones: El Pacto Verde Europeo*. Brusel·les: Publications Office of the European Union.
- (2019b). «Food safety in the EU». *Special Eurobarometer*, EB91.3.
- (2020a). *Estrategia «de la granja a la mesa» para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente*. Brusel·les: Publications Office of the European Union.
- (2020b). «Making our food fit for the future: Citizens' expectations». *Special Eurobarometer*, 505.
- (2021). *Key figures on the European food chain*. Luxemburg: Publications Office of the European Union.
- (2022). *Eggs-market situation—dashboard* [en línia]. <[https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/farming/documents/eggs-dashboard\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/farming/documents/eggs-dashboard_en.pdf)> [Consulta: 10 setembre 2022].
- COMISSIÓ EUROPEA [et al.] (2021). *Setting up and implementing result-based carbon farming mechanisms in the EU: technical guidance handbook* [en línia]. Publications Office of the European Union. <<https://data.europa.eu/doi/10.2834/056153>> [Consulta: 5 maig 2022].
- CONTRERAS, J. (2005). «Patrimônio e globalização: o caso das culturas alimentares». A: CANESQUI, A. M.; GARCIA, R. W. D. (ed.). *Antropologia e nutrição: um diálogo possível*. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 129-146.
- (2022). *¿Seguiremos siendo lo que comemos?* Barcelona: Icaria.
- CONTRERAS, J.; GRACIA-ARNÁIZ, M. (2005). *Alimentación y cultura: Perspectivas antropológicas*. Barcelona: Ariel.
- CONWAY, G. (2003). *Produção de alimentos no século XXI: biotecnologia e meio ambiente*. São Paulo: Estação Liberdade.
- CUÉLLAR, M.; SÁNCHEZ, I. V. (2011). «Agroecologia, un enfocament holístic». A: BENET I MÒNICO, A. (ed.). *Agricultura ecològica i sostenibilitat*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, p. 205-247.
- DAB, W. (1998). «L'information sur la santé et la sécurité est-elle condamnée à être anxiogène?». A: APFELBAUM, M. (ed.). *Risques et peurs alimentaires*. Paris: Odile Jacob, p. 149-158.
- DAGOGNET, F. (1973). *Des révolutions vertes: Histoire et principes de l'agronomie*. Paris: Hermann.

- DURU, M.; THEROND, O.; FARES, M. (2015). «Designing agroecological transitions: A review». *Agronomy for Sustainable Development* [en línia], 35, p. 1237-1257. <<https://doi.org/10.1007/s13593-015-0318-x>>.
- EAPN = EUROPEAN ANTI-POVERTY NETWORK (2021). *Informe anual sobre el estado de la pobreza y la exclusión social en España 2008-2020*. Madrid: European Anti-Poverty Network.
- EDELMAN, M. [et al.] (2014). «Introduction: critical perspectives on food sovereignty». *Journal of Peasant Studies* [en línia], 41 (6), p. 911-931. <<https://doi.org/10.1080/03066150.2014.963568>>.
- ESPEITX, E.; CACERES, J. (2012). *Les noves tecnologies aplicades a l'alimentació: factors d'acceptació i rebuig a Catalunya*. Barcelona: Agència Catalana de Seguretat Alimentària.
- ESPELT, R. (2018). *Cooperatives de consum agroecològic de plataforma. El paper de les tecnologies de la informació i la comunicació en el consum cooperatiu de productes agroecològics*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya. Internet Interdisciplinary Institute.
- ESPELT, R.; FAUSTER, M.; CORONS, A. (2017). *Economia social i solidària a l'àrea metropolitana de Barcelona: contextualització i situació actual*. Barcelona: Àrea Metropolitana de Barcelona.
- FAO = FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (1989). *Sustainable Development and Natural Resources Management. Twenty-Fifth Conference*. Paper C 89/2-S2. Roma: FAO.
- (2011a). *Global food losses and food waste – extent, causes and prevention*. Roma: FAO.
- (2011b). *Save and grow: A policymaker's guide to the sustainable intensification of smallholder crop production*. Roma: FAO.
- (2012). *Global forest products facts and figures 2012*. Roma: FAO.
- (2013). *FAO statistical yearbook 2013: World food and agriculture*. Roma: FAO.
- (2014). *Building a common vision for sustainable food and agriculture: Principles and approaches*. Roma: FAO.
- (2018a). *The 10 elements of agroecology: Guiding the transition to sustainable food and agricultural systems*. Roma: FAO.
- (2018b). *Transition towards sustainable food and agriculture: An analysis of FAO's 2018-2019 work plan*. Roma: FAO.
- FAO = FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION [et al.] (2019). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe, 2019*. 136. Santiago: FAO.
- FAO = FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; IFAD = INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT; WFP = WORLD FOOD PROGRAMME (2020). *The state of food insecurity in the world report 2020: The multiple dimensions of food security*. Roma: FAO.
- FiBL (2020). *Area data on organic agriculture in Europe 2018. The Statistics* [en línia]. Research Institute of Organic Agriculture FiBL. Frick (Suïssa). <<https://statistics.fibl.org/visualisation/key-indicators-on-organic-agriculture.html>> [Consulta: 20 maig 2022].
- FISCHLER, C. (1979). «Gastro-nomie et gastro-anomie». *Communications*, 31, p. 189-210.
- (1990). *L'Homnivore: le goût, la cuisine et le corps*. París: Odile Jacob.
- FOLEY, J. J. A. [et al.] (2011). «Solutions for a cultivated planet». *Nature* [en línia], 478 (7369), p. 337-342. <<https://doi.org/10.1038/nature10452>>.
- FRANCIS, C. [et al.] (2003). «Agroecology: The Ecology of Food Systems». *Journal of Sustainable Agriculture* [en línia], 22 (3), p. 99-118. <[https://doi.org/10.1300/J064v22n03\\_10](https://doi.org/10.1300/J064v22n03_10)>.
- GARCÍA, X.; GARCIA-SIERRA, M.; DOMENE, E. (2020). «Spatial inequality and its relationship with local food environments: The case of Barcelona». *Applied Geography* [en línia], 115, 102140. <<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2019.102140>>.

- GARCÍA-GONZÁLEZ, A. [et al.] (2020). «Food sustainability knowledge and attitudes in the spanish adult population: A cross-sectional study». *Nutrients* [en línia], 12 (10), 3154. <<https://doi.org/10.3390/nu12103154>>.
- GARCÍA-LUPIOLA, A. (2022). «El Pacto Verde Europeo y las propuestas para su desarrollo. ¿Mayor ambición de la UE para alcanzar el desarrollo sostenible?». *Revista de Estudios Europeos* [en línia], 79, p. 80-114. <<https://doi.org/10.24197/ree.79.2022.80-114>>.
- GARNETT, T. (2013). «Food sustainability: Problems, perspectives and solutions». *Proceedings of the Nutrition Society* [en línia], 72, p. 29-39. <<https://doi.org/10.1017/S0029665112002947>>.
- (2014). *What is a sustainable healthy diet?: A discussion paper*. Oxford: Food Climate Research Network.
- GARNETT, T. [et al.] (2013). «Sustainable intensification in agriculture: Premises and policies». *Science* [en línia], 341 (6141), p. 33-34. <<https://doi.org/10.1126/science.1234485>>.
- GASKELL, G. [et al.] (2010). *Europeans and biotechnology in 2010: Winds of change?* Luxemburg: Publications Office of the European Union.
- GASPAR, M. C. M. P. [et al.] (2022). «Knowledge and perceptions of food sustainability in a Spanish university population». *Frontiers in Nutrition*, 9, 970923. <<https://doi.org/10.3389/fnut.2022.970923>>.
- GASPAR, M. C. M. P.; MUÑOZ, A.; LARREA-KILLINGER, C. (2020). «How would you define healthy food? Social representations of Brazilian, French and Spanish dietitians and young laywomen». *Appetite* [en línia], 153, 104728. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104728>>.
- GENERALITAT DE CATALUNYA (2018a). *Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya 2030*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- (2018b). *Mengem futur. Per un sistema alimentari productiu, sostenible, resilient, saludable, responsable i d'accés universal a Catalunya*. Informe 1/2018. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- (2020a). *Pla estratègic de l'alimentació de Catalunya 2021-2026: Un full de ruta per a un sector estratègic de país* [en línia]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. <[https://agricultura.gencat.cat/web/.content/04-alimentacio/consell-catala-alimentacio/enllacos-documents/fitxers-binariis/pla-estrategic-alimentacio-Catalunya-2021-2026\\_doc-final.pdf](https://agricultura.gencat.cat/web/.content/04-alimentacio/consell-catala-alimentacio/enllacos-documents/fitxers-binariis/pla-estrategic-alimentacio-Catalunya-2021-2026_doc-final.pdf)>.
- (2020b). *Baròmetre de percepció i consum dels aliments ecològics* [en línia]. <[http://pae.gencat.cat/web/.content/al\\_alimentacio/al01\\_pae/05\\_publicacions\\_material\\_referencia/arxius/20\\_Barometre.pdf](http://pae.gencat.cat/web/.content/al_alimentacio/al01_pae/05_publicacions_material_referencia/arxius/20_Barometre.pdf)> [Consulta: 29 març 2022].
- GENERALITAT DE CATALUNYA; INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS (2017). *El canvi climàtic a Catalunya: Resum executiu del Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya: IEC. També disponible en línia a: <[https://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacions/tercer-informe-sobre-canvi-climatic-catalunya/TERCER\\_INFORME\\_CANVI\\_CLIMATIC\\_web.pdf](https://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacions/tercer-informe-sobre-canvi-climatic-catalunya/TERCER_INFORME_CANVI_CLIMATIC_web.pdf)>.
- GENERALITAT DE CATALUNYA; PRODECA = PROMOTORA DELS ALIMENTS CATALANS (2022a). *El sector agroalimentari a Catalunya: Píndola sectorial* [en línia]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. <<https://www.prodeca.cat/sites/default/files/files/Agroalimentacio-a-Catalunya-Pindola-sectorial.pdf>> [Consulta: 17 juny 2022].
- (2022b). *Informe exportacions agroalimentàries catalanes 2021* [en línia]. Barcelona: Generalitat de Catalunya: Prodeca. <[https://www.prodeca.cat/sites/default/files/2022-02/INFORME\\_exportacions\\_AGRO\\_2021.pdf](https://www.prodeca.cat/sites/default/files/2022-02/INFORME_exportacions_AGRO_2021.pdf)> [Consulta: 20 juny 2022].

- GENERALITAT DE CATALUNYA; PRODECA = PROMOTORA DELS ALIMENTS CATALANS (2022c). *Mapeig sobre el consum i comercialització dels productes agroalimentaris locals i de proximitat* [en línia]. <<https://prodeca.cat/sites/default/files/files/Mapeig-consum-comercialitzaci%C3%B3-productes-proximitat-locales.pdf>> [Consulta: 22 març 2022].
- GERBER, P. J. [et al.] (2013). *Tackling climate change through livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Roma: Food and Agriculture Organization.
- GIRALDO, O. F.; ROSSET, P. M. (2018). «Agroecology as a territory in dispute: Between institutionality and social movements». *The Journal of Peasant Studies* [en línia], 45 (3), p. 545-564. <<https://doi.org/10.1080/03066150.2017.1353496>>.
- GLIESSMAN, S. R. (1990). *Agroecology: Researching the basis for sustainable agriculture*. Nova York: Springer.
- (2007). *Agroecology: The ecology of sustainable food systems*. Nova York: CRC Press: Taylor & Francis.
- (2016). «Transforming food systems with agroecology». *Agroecology and Sustainable Food Systems* [en línia], 40 (3), p. 187-189. <<https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1130765>>.
- (2018). «Defining agroecology». *Agroecology and Sustainable Food Systems* [en línia], 42 (6), p. 599-600. <<https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329>>.
- GODFRAY, H. G. J. (2015). «The debate over sustainable intensification». *Food Security* [en línia], 7, p. 199-208. <<https://doi.org/10.1007/s12571-015-0424-2>>.
- GONZÁLVIZ, V. (2011). «Paper de l'agricultura en el desenvolupament d'una societat sostenible». A: BENET I MÒNICO, A. (ed.). *Agricultura ecològica i sostenibilitat*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, p. 141-179.
- GORDON, L. J.; PETERSON, G. D.; BENNETT, E. M. (2008). «Agricultural modifications of hydrological flows create ecological surprises». *Trends in Ecology & Evolution* [en línia], 23 (4), p. 211-219. <<https://doi.org/10.1016/j.tree.2007.11.011>>.
- GRACIA-ARNAIZ, M. (2007). «Comer bien, comer mal: la medicalización del comportamiento alimentario». *Salud Pública de México*, 49 (3), p. 236-242.
- (2021). «Eating issues in a time of crisis: Re-thinking the new food trends and challenges in Spain». *Trends in Food Science & Technology* [en línia], 116, p. 1179-1185. <<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.06.003>>.
- (2022). «The precarisation of daily life in Spain: Austerity, social policy and food insecurity». *Appetite* [en línia], 171, 105906. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105906>>.
- GRIFFON, M. (2006). *Nourrir la planète: Pour une révolution doublement verte*. París: Odile Jacob.
- GUSSOW, J. D.; CLANCY, K. L. (1986). «Dietary Guidelines for Sustainability». *Journal of Nutrition Education* [en línia], 18 (1), p. 1-5. <[https://doi.org/10.1016/S0022-3182\(86\)80255-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3182(86)80255-2)>.
- GUZMÁN, G.; GONZÁLVIZ DE MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. (2000). *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*. Madrid: Mundi Prensa.
- HAINES, A.; SCHEELBEEK, P. (2020). «European Green Deal: A major opportunity for health improvement». *The Lancet* [en línia], 395 (10233), p. 1327-1329. <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30109-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30109-4)>.
- HAWKES, C.; RUEL, M. T. (2006). «The links between agriculture and health: An intersectoral opportunity to improve the health and livelihoods of the poor». *Bulletin of the World Health Organization* [en línia], 84 (12), p. 984-990. <<https://doi.org/10.2471/blt.05.025650>>.

- HECHT, S. B. (1995). «The evolution of agroecological thought». A: ALTIERI, M. A. (ed.). *Agroecology: The science of sustainable agriculture*. Boca Raton: Taylor & Francis, p. 1-20.
- HLPE = HIGH LEVEL PANEL OF EXPERTS (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Roma: Food and Agriculture Organization.
- (2015). *Water for food security and nutrition. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Roma: Food and Agriculture Organization.
- (2016). *Sustainable agricultural development for food security and nutrition: What roles for livestock? A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Roma: Food and Agriculture Organization.
- (2017). *Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Roma: Food and Agriculture Organization.
- (2019). *Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Roma: Food and Agriculture Organization.
- IBÁÑEZ, C. [et al.] (2020). «Ressenya de l'informe "Mengem futur", una reflexió sobre la sostenibilitat del sistema alimentari a Catalunya». *Quaderns Agraris* [en línia], 48, p. 95-107. <<https://doi.org/10.2436/20.1503.01.114>>.
- ICAEN = INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA (2016). *Informe de seguiment del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020* [en línia]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. <[https://icaen.gencat.cat/web/.content/30\\_Plans\\_programes/31\\_PlaEnergiaCanviClimatic\\_PECAC/arxius/20170112\\_SeguimentPECAC\\_Juny2016.pdf](https://icaen.gencat.cat/web/.content/30_Plans_programes/31_PlaEnergiaCanviClimatic_PECAC/arxius/20170112_SeguimentPECAC_Juny2016.pdf)> [Consulta: 15 juny 2022].
- IDESCAT = INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA (2013). *Maquinària agrícola* [en línia]. <<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15412>> [Consulta: 18 abril 2022].
- (2020a). *Taxa de risc de pobresa o exclusió social i els seus components* [en línia]. <<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10412>> [Consulta: 15 maig 2022].
- (2020b) *Agricultura, ramaderia, pesca* [en línia]. <<https://www.idescat.cat/tema/agrar>> [Consulta: 15 maig 2022].
- INE = INSTITUT NACIONAL D'ESTADÍSTICA (2006). *Encuesta de Presupuestos Familiares*. Madrid: INE.
- (2020). *Encuesta de Presupuestos Familiares*. Madrid: INE.
- INSTITUT OPINÒMETRE (2015). *Baròmetre de la seguretat alimentària a Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- IPCC = INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2019). *Summary for Policymakers*. A: PÖRTNER, H. O. [et al.] (ed.). *IPCC special report on the ocean and cryosphere in a changing climate*. (En premsa)
- (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of working group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [en línia]. Edició de V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu i B. Zhou. Cambridge; Nova York: Cambridge University Press. 2391 p. <<https://doi.org/10.1017/9781009157896>>.



- JÄGERSKOG, A.; CLAUSEN, T. J. (2012). *Feeding a thirsty world: Challenges and opportunities for a water and food secure future*. Report núm. 31. Estocolm: SIWI.
- KORMOS, C.; GIFFORD, R. (2014). «The validity of self-report measures of proenvironmental behavior: A meta-analytic review». *Journal of Environmental Psychology* [en línia], 40, 359e371. <<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.09.003>>.
- LA REPERA (2009). *Base de dades de cooperatives de consum a Catalunya* [en línia]. <<http://repera.wordpress.com/>> [Consulta: 5 juny 2022].
- LANG, T. (2012). «Sustainable diets and biodiversity: The challenge for policy, evidence and behaviour change». A: BURLINGAME, B.; DERNINI, S. (ed.). *Sustainable diets and biodiversity directions and solutions for policy, research and action*. Roma: Food and Agriculture Organization, p. 20-26.
- LANG, T.; BARLING, D. (2013). «Nutrition and sustainability: An emerging food policy discourse». *Proceedings of the Nutrition Society* [en línia], 72 (1), p. 1-12. <<https://doi.org/10.1017/S002966511200290X>>.
- LANTERN (2021). *The Green Revolution* [en línia]. <<https://www.lantern.es/papers/the-green-revolution-2021>>. [Consulta: 27 abril 2022].
- LARREA-KILLINGER, C. [et al.] (2019). «Como un sedimento que se va quedando en el cuerpo»: Percepción social del riesgo sobre compuestos tóxicos persistentes y otras sustancias químicas sintéticas en la alimentación entre mujeres embarazadas y lactantes en España». *Revista de Antropología Iberoamericana* [en línia], 14 (1), p. 121-144. <<https://doi.org/10.11156/aibr.140107>>.
- LARREA-KILLINGER, C.; MUÑOZ, A.; MASCARÓ, J. (2017). «Cuerpos tóxicos: la percepción del riesgo de la contaminación interna por compuestos químicos en España». *Salud Colectiva* [en línia], 13 (2), p. 225-237. <<https://doi.org/10.18294/sc.2017.1161>>.
- LE QUÉRÉ, C. [et al.] (2015). «Global carbon budget 2015». *Earth System Science Data* [en línia], 7 (2), p. 349-396. <<https://doi.org/10.5194/essd-7-349-2015>>.
- LEIPPERT, F. [et al.] (2020). *The potential of agroecology to build climate-resilient livelihoods and food systems*. Roma: FAO: Biovision. <<https://doi.org/10.4060/cb0438en>>.
- LENNAN, M. [et al.] (2020). *2030 for the EU: Real steps of change? A short commentary on Biodiversity Strategy and Farm to Fork* [en línia]. Policy Brief, núm. 15. Glasgow: Univeristy of Strathclyde. <[https://strathprints.strath.ac.uk/75125/1/Lennan\\_et\\_al\\_SCELG2020\\_2030\\_EU\\_Real\\_steps\\_change\\_short\\_commentary\\_biodiversity\\_strategy.pdf](https://strathprints.strath.ac.uk/75125/1/Lennan_et_al_SCELG2020_2030_EU_Real_steps_change_short_commentary_biodiversity_strategy.pdf)> [Consulta: 10 abril 2022].
- LLEONART, J. (2015). «Mediterranean fisheries. Stocks, assessments and exploitation status». *IEMed Mediterranean Yearbook*, p. 276-281. També disponible en línia a: <<https://www.iemed.org/publication/mediterranean-fisheries-stocks-assessments-and-exploitation-status/?lang=fr>> [Consulta: 3 maig 2022].
- LLEONART, J.; MAYNOU, F. (2012). «La pesca a la Mediterrània occidental». A: CURY, P.; MISEREY, Y. *Un mar sense peixos*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, p. 9-13.
- LOOS, J. [et al.] (2014). «Putting meaning back into “sustainable intensification”». *Frontiers in Ecology and the Environment* [en línia], 12 (6), p. 356-361. <<https://doi.org/10.1890/130157>>.
- MAPA = MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2010). *Datos anuales del panel de consumo alimentario en hogares*. Madrid: MAPA.
- (2015). *Resumen de los datos sobre producción integrada año 2014* [en línia]. Madrid: MAPA. <[https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/estadisticas/resultados2014\\_tcm30-57720.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/estadisticas/resultados2014_tcm30-57720.pdf)> [Consulta: 20 abril 2022].

- MAPA = MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2020). *Informe sobre el desperdicio alimentario en los hogares 2020* [en línia]. <[https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/desperdicio/15informe\\_desperdicio\\_alimentario\\_hogares\\_2020\\_tcm30-620745.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/desperdicio/15informe_desperdicio_alimentario_hogares_2020_tcm30-620745.pdf)> [Consulta: 14 març 2022].
- (2021a). *Análisis de la caracterización y proyección de la producción ecológica española en 2020*. Madrid: MAPA.
- (2021b). *Informe del consumo de alimentación en España*. Madrid: MAPA.
- MATHÉ, T.; BELDAME, D.; HÉBEL, P. (2014). «Évolution des représentations sociales du bien manger». *Crédoc - Cahier de Recherche*, 316.
- MATOS, A. K. V. (2010). «Revolução verde, biotecnologia e tecnologias alternativas». *Cadernos da FUCAMP*, 10 (12), p. 1-17.
- MAZOYER, M.; ROUDART, L. (2002). *Histoire des agricultures du monde: Du néolithique à la crise contemporaine*. Paris: Seuil.
- MOLINA-ZAPATA, J. E. M. (2021). «La revolución verde como revolución tecnocientífica: Artificialización de las prácticas agrícolas y sus implicaciones». *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* [en línia], 21 (42), p. 175-204. <<https://doi.org/10.18270/rcfc.v21i42.3477>>.
- MONTASELL, J. (2019). «Els espais agraris a Catalunya, 1978-2018». A: FOLCH, R. [et al.] (ed.). *Natura, ús o abús? (2018-2019)*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- MORAGUES-FAUS, A. (2020). *La alimentación sostenible: Manual para ciudades*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona; PEMB; AMB.
- MORAGUES-FAUS, A.; MAGAÑA-GONZÁLEZ, C. R. (2022). *Alimentando un futuro sostenible: Estudio sobre la inseguridad alimentaria en hogares españoles antes y durante la COVID-19*. Barcelona: Fundació Daniel i Nina Carasso; Universitat de Barcelona.
- MORANTA, J. [et al.] (2022). «La pesca y la acuicultura en España». A: *Libro blanco de la alimentación sostenible en España*. Fundació Daniel i Nina Carasso; Fundació Alternativas, p. 153-174.
- MOREIRA, R. J. (2000). «Críticas ambientalistas à Revolução Verde». *Estudos Sociedade e Agricultura*, 15, p. 39-52.
- MOSCHITZ, H. [et al.] (2021). «How can the UE Farm to Fork strategy deliver on its organic promises? Some critical reflections». *EuroChoices* [en línia], 20 (1), p. 30-36. <<https://doi.org/10.1111/1746-692X.12294>>.
- MULET-PASCUAL, M.; BORRÀS, D.; CALVO, M. (2020). «Crisis sanitaria y alimentación: impactos del confinamiento en los hábitos alimentarios de la isla de Mallorca». *Revista de Alimentación y Cultura de las Américas* [en línia], 2 (2), p. 32-52. <<https://doi.org/10.35953/raca.v2i2.83>>.
- NACIONS UNIDES (2015). *The 2030 agenda for sustainable development* [en línia]. <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>> [Consulta: 22 abril 2022].
- (2019). *World population prospects 2019: Highlights*. Nova York: United Nations.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2000). *Clean coastal waters understanding and reducing the effects of nutrient pollution*. Washington, DC: The National Academies Press.
- NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A.; VAZQUEZ, L. (2016). «Agroecology: Principles for the conversion and redesign of farming systems». *Journal of Ecosystem and Ecography* [en línia], S5, 10. <<http://dx.doi.org/10.4172/2157-7625.S5-010>>.
- NORGAARD, R. B. A. (1989). «Base epistemológica da Agroecologia». A: ALTIERI, M. A. (ed.). *Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa*. Rio de Janeiro: PTA; FASE, p. 42-48.

- NOTESTEIN F. (1945). «Population-the long view». A: SCHULTZ, T. W. (ed.) *Food for the world*. Chicago: University of Chicago Press, p. 36-57.
- (1948). «Summary of the demographic background of problems of undeveloped areas». *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 26 (3), p. 249-255.
- PALAU, J. [et al.] (2010). *El valor ocult de l'activitat agropecuària a Catalunya: caracterització d'impactes i funcions territorials del sector agropecuari i càlcul d'externalitats*. Lleida: Fundació del Món Rural.
- PELLETIER, N.; TYEDMERS, P. (2010). «Forecasting potential global environmental costs of livestock production 2000-2050». *Proceedings of the National Academy of Sciences* [en línia], 107 (43), p. 18371-18374. <<https://doi.org/10.1073/pnas.1004659107>>.
- PEÑUELAS, J. [et al.] (2021). «Impacts of use and abuse of nature in Catalonia with proposals for sustainable management». *Land* [en línia], 10, p. 144. <<https://doi.org/10.3390/land10020144>>.
- PETERSEN, B.; SNAPP, S. (2015). «What is sustainable intensification? Views from experts». *Land Use Policy* [en línia], 46, p. 1-10. <<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.02.002>>.
- POMAR, A.; TENDERO, G. (2015). *Ja volem el pa sencer: Respostes a la pobresa alimentària en clau de sobirania alimentària*. Aliança per la Sobirania Alimentària de Catalunya.
- POPKIN, B. M.; GORDON-LARSEN, P. (2004). «The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants». *International Journal of Obesity* [en línia], 28 (S3), S2-9. <<https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802804>>.
- POPP, A.; LOTZE-CAMPEN, H.; BODIRSKY, B. (2010). «Food consumption, diet shifts and associated non-CO2 greenhouse gases from agricultural production». *Global Environmental Change*, 20 (3), p. 451-462.
- PORTA, M.; PUIGDOMÉNECH E.; BALLESTER, F. (2009). *Nuestra contaminación interna: Concentraciones de compuestos tóxicos persistentes en la población española*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- POULAIN, J. P. (2002). *Sociologies de l'alimentation*. París: PUF.
- (2009). *Sociologie de l'obésité*. París: PUF.
- PRETTY, J. N. (1997). «The sustainable intensification of agriculture». *Natural Resources Forum* [en línia], 21 (4), p. 247-256. <<https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.1997.tb00699.x>>.
- (2008). «Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence». *Philosophical Transactions of the Royal Society B* [en línia], 363 (1491), p. 447-465. <<https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2163>>.
- PRETTY, J. N.; BHARUCHA, Z. P. (2014). «Sustainable intensification in agricultural systems». *Annals of Botany* [en línia], 114 (8), p. 1571-1596. <<https://doi.org/10.1093/aob/mcu205>>.
- PRETTY J. N.; TOULMIN, C.; WILLIAMS, S. (2011). «Sustainable intensification in African agriculture». *International Journal of Agricultural Sustainability* [en línia], 9 (1), p. 5-24. <<https://doi.org/10.3763/ijas.2010.0583>>.
- PROVEG INTERNATIONAL (2021). *Smart protein* [en línia]. <[https://proveg.com/wp-content/uploads/2021/11/FINAL\\_Pan-EU-consumer-survey\\_Overall-Report-.pdf](https://proveg.com/wp-content/uploads/2021/11/FINAL_Pan-EU-consumer-survey_Overall-Report-.pdf)> [Consulta: 15 abril 2022].
- RAMAKRISHNAN, B. [et al.] (2019). «Local applications but global implications: Can pesticides drive microorganisms to develop antimicrobial resistance?». *Science of the Total Environment* [en línia], 654, p. 177-189. <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.041>>.

- RAMANKUTTY, N. [et al.] (2008). «Farming the planet: Geographic distribution of global agricultural lands in the year 2000». *Global Biogeochemical Cycles* [en línia], 22 (1), GB1003. <<https://doi.org/10.1029/2007GB002952>>.
- RAMOS, E. P. (2013). «Climate change, disasters and migration: Current challenges to international law». A: RUPPEL, O. C.; ROSCHMANN, C.; RUPPEL-SCHLICHTING, K. (ed.). *Climate change: International law and global governance*. Vol. II: *Policy, diplomacy and governance in a changing environment*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft mbH, p. 739-760.
- REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; WATERS-BAYER, A. (1992). *Farming for the future: An introduction to low-external-input and sustainable agriculture*. Londres: Macmillan Press.
- ROCKSTRÖM, J. [et al.] (2009). «A safe operating space for humanity». *Nature*, 461 (7263), p. 472-475.
- ROCKSTRÖM, J. [et al.] (2017). «Sustainable intensification of agriculture for human prosperity and global sustainability». *Ambio* [en línia], 46 (1), p. 4-17. <<https://doi.org/10.1007/s13280-016-0793-6>>.
- ROHR, J. R. [et al.] (2019). «Emerging human infectious diseases and the links to global food production». *Nature Sustainability* [en línia], 2 (6), p. 445-456. <<https://doi.org/10.1038/s41893-019-0293-3>>.
- ROYAL SOCIETY (2009). *Reaping the benefits: Science and the sustainable intensification of global agriculture*. Londres: Royal Society.
- RUBY, M. B. (2012). «Vegetarianism. A blossoming field of study». *Appetite* [en línia], 58 (1), p. 141-150. <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.09.019>>.
- RUNHAAR, H. (2021). «Four critical conditions for agroecological transitions in Europe». *International Journal of Agricultural Sustainability* [en línia], 19 (3-4), p. 227-233. <<https://doi.org/10.1080/14735903.2021.1906055>>.
- RUSSEL, S.; SCHWENK, B.; WIENS, K. (2021). «Sustainability attitudes and behaviors of undergraduate nutrition and dietetics students at the University of Delaware». *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* [en línia], 121 (9), A61. <<https://doi.org/10.1016/j.jand.2021.06.180>>.
- SANAHUJA, J. A. (2021). «Pacto Verde Europeo: el giro ambiental de un actor global». *Anuario CEIPAZ*, p. 69-95.
- SÁNCHEZ-BRAVO, P. [et al.] (2021). «Consumer understanding of sustainability concept in agricultural products». *Food Quality and Preference* [en línia], 89, 104136. <<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104136>>.
- SAPEA = SCIENCE ADVICE FOR POLICY BY EUROPEAN ACADEMIES (2020). *A sustainable food system for the European Union* [en línia]. Berlín: SAPEA. <<https://doi.org/10.26356/sustainablefood>>.
- SARANDÓN, S. J.; FLORES, C. C. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- SARDÀ, F. (2017). *La sostenibilitat de la pesca a Catalunya: Perspectiva des de la ciència*. Barcelona: Laertes.
- SCHULTZ, P. W. [et al.] (2005). «Values and their relationship to environmental concern and conservation behavior». *Journal of Cross-Cultural Psychology* [en línia], 36 (4), p. 457-475. <<https://doi.org/10.1177/0022022105275962>>.
- SINCLAIR, F.; COE, R. (2019). «The options by context approach: A paradigm shift in agronomy». *Experimental Agriculture* [en línia], 55 (S1), p. 1-13. <<https://doi.org/10.1017/S0014479719000139>>.

- SINCLAIR, F. [et al.] (2019). *The contribution of agroecological approaches to realizing climate-resilient agriculture* [en línia] [Rotterdam; Washington, DC]. <<https://www.gca.org/>> [Consulta: 15 febrer 2022].
- SONETTI, G.; SARRICA, M.; NORTON, L. S. (2021). «Conceptualization of sustainability among students, administrative and teaching staff of a university community: An exploratory study in Italy». *Journal of Cleaner Production* [en línia], 316, 128292. <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128292>>.
- SPRINGMANN, M. [et al.] (2018). «Options for keeping the food system within environmental limits». *Nature* [en línia], 562 (7728), p. 519-543. <<https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0>>.
- STEVENSON, P. (2020). «Turning the Commission's Farm to Fork Strategy into a far-reaching reform of EU agriculture». *dA. Derecho Animal (Forum of Animal Law Studies)* [en línia], 11 (4), p. 177-187. <<https://doi.org/10.5565/rev/da.521>>.
- STRIJK, P. C.; KUYPER, T. W. (2017). «Sustainable intensification in agriculture: the richer shade of green. A review». *Agronomy for Sustainable Development* [en línia], 37: 39. <<https://doi.org/10.1007/s13593-017-0445-7>>.
- SVATETZ, C. A. G. (2020). *Emergència climàtica, alimentació i vida saludable*. Barcelona: Icaria.
- TENDERO, G. (2011). «Escenaris i tendències en el consum de productes ecològics». A: MORALES-PÉREZ, S. (ed.). *Som el que consumim? Escenaris i tendències en el consum de productes ecològics*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, p. 97-156.
- THOMAS, C. D. [et al.] (2004). «Extinction risk from climate change». *Nature* [en línia], 427 (6970), p. 145-148. <<https://doi.org/10.1038/nature02121>>.
- TILMAN, D. [et al.] (2001). «Forecasting agriculturally driven global environmental change». *Science* [en línia], 292 (5515), p. 281-284. <<https://doi.org/10.1126/science.1057544>>.
- TILMAN, D. [et al.] (2011). «Global food demand and the sustainable intensification of agriculture». *PNAS* [en línia], 108 (50), p. 20260-20264. <<https://doi.org/10.1073/pnas.1116437108>>.
- TORMO-SANTAMARÍA, M. [et al.] (2021). «Cambios en las prácticas culinarias y gastronómicas durante el confinamiento de la COVID-19 en la provincia de Alicante». *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética* [en línia], 25 (S2), e1130. <<https://doi.org/10.14306/renhyd.25.S2.1130>>.
- TREPAT, E.; VILASECA, A. (2008). *No diguis blat... La memòria del món rural*. Lleida: Fundació del Món Rural.
- UBASART, G.; RÀFOLS, R.; VIVAS, E. (2009). *Bancs de temps, xarxes d'intercanvi i cooperatives de consum agroecològic*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona. Institut de Govern i Polítiques Públiques.
- UPHOFF, N. (2014). «Systems thinking on intensification and sustainability: systems boundaries, processes and dimensions». *Current Opinion in Environmental Sustainability* [en línia], 8, p. 89-100. <<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.10.010>>.
- VARELA-MOREIRAS, G. [et al.] (2018). *Alimentación, sociedad y decisión alimentaria en la España del siglo XXI*. Madrid: Fundació Mapfre.
- VIDAL-MONES, B. [et al.] (2021). «Citizens' food habit behavior and food waste consequences during the first COVID-19 lockdown in Spain». *Sustainability* [en línia], 13 (6): 3381. <<https://doi.org/10.3390/su13063381>>.
- VIVAS, E. (2014). *El negocio de la comida: ¿Quién controla nuestra alimentación?* Barcelona: Icaria.

- WARDE, A. [et al.] (2007). «Changes in the Practice of Eating: A Comparative Analysis of Time-Use». *Acta Sociologica* [en línia], 50(4), p. 363-385. <<https://doi.org/10.1177/0001699307083978>>.
- WESSELER, J. (2022). «The EU's farm-to-fork strategy: An assessment from the perspective of agricultural economics». *Applied Economic Perspectives and Policy* [en línia], 44(4), p. 1826-1843. <<https://doi.org/10.1002/aep.13239>>.
- WEZEL, A. (2017). *Agroecological practices for sustainable agriculture: Principles, applications, and making the transition*. Nova Jersey: World Scientific.
- WEZEL, A. [et al.] (2009). «Agroecology as a science, a movement and a practice: a review». *Agronomy for Sustainable Development* [en línia], 29, p. 503-515. <<https://doi.org/10.1051/agro/2009004>>.
- WEZEL, A. [et al.] (2020). «Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review». *Agronomy for Sustainable Development* [en línia], 40, 40. <<https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z>>.
- WHO = WORLD HEALTH ORGANIZATION (2021). *Obesity and overweight* [en línia]. <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>> [Consulta: 18 març 2022].
- WILLETT, W. [et al.] (2019). «Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems». *Lancet* [en línia], 393(10170), p. 447-492. <[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)>.
- WORLD BANK (2007). *World Development Report 2008: Agriculture for development*. Washington, DC: The World Bank.
- WWF = WORLD WIDE FUND (2021). *Enviado a la basura: pérdida global de alimentos en granjas. Resumen del informe* [en línia]. <[https://wwf.es/assets.panda.org/downloads/resumen\\_enviado\\_a\\_la\\_basura.pdf](https://wwf.es/assets/panda.org/downloads/resumen_enviado_a_la_basura.pdf)> [Consulta: 20 març 2022].
- ZAMBRANO-GONZÁLEZ, C.; GARCIA-ARANDA, C. (2022). «El camino de la Unión Europea hacia la neutralidad climática: retos de la transición energética y ecológica tras el Pacto Verde Europeo». *Quaderns IEE: Revista de l'Institut d'Estudis Europeus* [en línia], 1(1), p. 199-213. <<https://doi.org/10.5565/rev/quadernsiee.14>>.

## **Part II**





## 8. Producció d'aliments del mar i sostenibilitat

### 8.1. INTRODUCCIÓ

JORDI LLEONART  
Institut d'Estudis Catalans

Els aliments s'extreuen del medi aquàtic mitjançant la pesca i, més modernament, de l'aqüicultura. La pesca és una activitat de recollecció d'organismes salvatges, com en el Paleolític, però amb tecnologia moderna. L'aqüicultura es pot assimilar a la ramaderia.

Tot i això, els problemes i les solucions que plantegen la pesca i l'aqüicultura són poc assimilables amb els de l'agricultura i la ramaderia, per la qual cosa hem optat per presentar en un capítol a part d'aquest informe una aproximació a la sostenibilitat de la producció dels aliments del mar mitjançant tres treballs elaborats per reputats especialistes.

Cal dir que el concepte de sostenibilitat està íntimament lligat a la pesca des de la dècada del 1950, quan M. B. Schaefer va presentar el model matemàtic en què establia el concepte de rendiment màxim sostenible (MSY, en anglès) com a punt de referència encara vigent actualment. Per als científics que ens hem ocupat de temes pesquers, la sostenibilitat és un concepte omnipresent en els nostres objectius. En conseqüència, hi ha una quantitat enorme de literatura que tracta aquests temes. Per no cansar el lector només citaré la FAO, amb una quantitat molt gran de publicacions i resultats, tots públics, i un llibre que van escriure P. Cury i Y. Miserey el 2008 i que, pel seu enorme interès i accessibilitat, va ser publicat en català per l'Institut d'Estudis Catalans el 2012, amb el títol *Una mar sense peixos*.

El doctor José Luis Sánchez Lizaso és biòleg i catedràtic de la Universitat d'Alacant, president del Fòrum Científic per a la Pesca Espanyola a la Mediterrà-

nia, membre del Consell Científic del Comitè Espanyol del Programa MaB (home i biosfera) i director científic del Màster en Gestió Pesquera Sostenible. Presenta un treball sobre la sostenibilitat de la pesca a la Mediterrània des del punt de vista de l'explotació biològica de l'ecosistema.

El doctor Francesc Piferrer és biòleg i professor d'investigació del CSIC, membre de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. És expert en l'ús de l'epigenètica en l'estudi de la integració de canvis endògens i exògens en la fisiologia i el fenotip dels peixos. Ha obtingut el Premi Jacumar d'Investigació en Aqüicultura (2013). En el seu article se centra en el paper que té l'aqüicultura en la producció d'aliments, els problemes que presenta i les solucions que s'apliquen per fer-la cada cop més sostenible.

El doctor Jordi Guillén és economista i investigador del Joint Research Center (JRC) de la Comissió Europea, amb seu a Ispra, Itàlia. Les seves àrees de recerca són l'economia de la pesca i l'aqüicultura, l'economia blava, l'economia ambiental, l'economia dels recursos i l'econometria. En el seu article discuteix el rol de l'economia en l'activitat pesquera i posa l'accent en la propietat del recurs i les subvencions.

## 8.2. SOSTENIBILITAT DE LA PESCA A LA MEDITERRÀNIA

JOSÉ LUIS SÁNCHEZ LIZASO  
Universitat d'Alacant

La pesca és una activitat molt antiga a la Mediterrània que ha sigut fonamental en l'expansió de les poblacions humanes. Hi ha nombroses restes arqueològiques que així ho demostren. Al llarg dels anys la pesca ha contribuït a conformar la identitat de les poblacions costaneres. Sense el port pesquer les ciutats mediterrànies no serien el mateix. Molta de l'activitat cultural tradicional té un component derivat de la pesca, des del llenguatge a la dieta. La llarga història de la pesca a la Mediterrània ens pot fer pensar que ha sigut una activitat sostenible en el decurs del temps. Però la pesca ha anat canviant i no pesquem igual que els romans. La pesca ha anat augmentant la seva eficiència, la qual cosa pot comprometre'n la sostenibilitat.

A qualsevol pesqueria, a mesura que augmenta la intensitat de pesca augmenten les captures fins a un màxim. A partir d'aquest punt, si continuem augmentant la intensitat de pesca, les captures es redueixen. Aquesta situació s'anomena sobrepesca. Si hi ha intensitats de pesca molt elevades es pot produir un col·lapse de la pesqueria. La història de la pesca està plena de casos en què pesqueries originalment molt productives pràcticament han desaparegut de sobte, com va passar a finals del segle passat amb el bacallà del Gran Banc de Terranova.

Des del punt de vista de la producció d'aliments, seria interessant que les pesqueries es trobessin prop del màxim de captures, que és el que s'anomena rendiment màxim sostenible (RMS). Aquest punt ens assegura la màxima producció a llarg termini i evita el risc de col·lapse. Si fem una ullada a l'estat de les pesqueries es pot comprovar que no és senzill mantenir-les al rendiment màxim sostenible. En part es deu al fet que, quan les captures són molt elevades, la pressió per a continuar augmentant la intensitat de pesca també ho és, alhora que la sensació de risc de col·lapse és molt baixa.

Una altre fet que desincentiva que les pesqueries evolucionen cap al RMS és que les tendències a curt i a llarg termini són inverses. Així, qualsevol increment de la intensitat de pesca provocarà a curt termini un increment de les captures, mentre que a llarg termini pot provocar una baixada. De la mateixa manera, una reducció de la intensitat de pesca provocarà una reducció de les captures a curt termini i un augment a llarg termini quan les poblacions s'hagen recuperat. Així doncs, si busquem el profit a curt termini acabarem amb una pesqueria sobreexplotada o col·lapsada. D'altra banda, si volem recuperar una pesqueria sobreexplotada haurem d'adoptar mesures que a curt termini provocaran una reducció d'unes captures ja més baixes del normal.

La sobrepesca a la Mediterrània no ve d'ara, ja que tenim diversos registres de la sobreexplotació de diferents recursos al llarg de la nostra història. Cronològicament, la referència més antiga és la que fa Plini al segle primer de la pesqueria de múrex, a Tir. La púrpura era un colorant molt apreciat que s'extreia d'un caragol marí, el múrex, i, segons Plini, degut a l'avarícia dels homes la pesqueria es va esgotar. A l'edat mitjana un peix habitual als mercats a la Mediterrània era l'esturió, avui extint no sabem si per excés de pesca o per la degradació del seu hàbitat. L'any 1757, Martín Sarmiento va estudiar, per encàrrec del duc de Medina Sidonia, la davallada dels rendiments de la tonyina a les almadraves, en un estudi molt interessant en què definí d'una manera molt clara el que avui anomenem sobrepesca, tot relacionant la davallada de rendiments amb l'excés d'intensitat de la pesca.

Abans de plantejar com podem fer que una pesqueria siga més sostenible, cal reflexionar una mica sobre el concepte de sostenibilitat a la pesca. Entenent com a sostenible una situació que es manté en el temps, una pesqueria té infinites situacions sostenibles. Per a això sols és necessari que la intensitat de pesca es mantinga constant en el temps. Però que una situació siga estable en el temps no vol dir que siga desitjable. L'estat de les pesqueries mediterrànies s'ha definit com de sobrepesca sostenible, és a dir, una situació en què la intensitat de pesca és major de la desitjable però que es manté estable des de fa un grapat d'anys. L'estat desitjable d'una pesqueria ve marcat pels punts de referència que ens indiquen on hauríem d'estar o quins límits no hauríem de sobrepassar. Hi ha diferents punts

de referència, el més conegut dels quals és el rendiment màxim sostenible. Fins i tot la política pesquera comuna de la Unió Europea va establir que l'any 2020 totes les pesqueries europees s'haurien de trobar ja en el RMS.

Malgrat tot, no és tan senzill com sembla establir on queda el RMS. Una dificultat amb què ens trobem a la Mediterrània és que tenim pesqueries multiespecífiques. Quan s'exploten diverses espècies al mateix temps la intensitat òptima d'explotació és diferent per a cadascuna i no resulta senzill decidir la intensitat d'explotació òptima per al conjunt d'espècies. Si s'agafa com a referència l'espècie més vulnerable perdriem rendiments de les espècies que suportarien una major pressió pesquera. Si ens fixem en l'espècie més tolerant tota la resta serien sobreexplotades. Podem fer aproximacions bioeconòmiques per a maximitzar els ingressos o els beneficis o arribar a solucions de compromís, però no hi ha una solució única i clara.

Una vegada establert el punt cap a on volem que vaja la pesquera, cal adoptar mesures de gestió amb aquesta finalitat. Disposem d'un ventall de possibilitats per a limitar la intensitat de pesca o regular l'edat de primera captura que es poden combinar per a aconseguir els objectius prefixats.

Un bon exemple de gestió de la pesca a la Mediterrània va ser el Pla Experimental de Pesca de Ròssec de Castelló i Sud de Tarragona, que es va dur a terme entre 1961 i 1966. La situació abans de l'entrada en vigor del pla era d'una gran crisi al sector amb un nombre baix de captures i pèrdues econòmiques. Davant aquesta situació, un grup de científics liderats per Manuel Gómez Larrañeta varen proposar dur a terme un experiment de gestió en què s'aplicaren els coneixements i les propostes dels científics, al qual el sector va donar suport, amb el vistiplau de l'Administració. El nucli del pla va ésser la Junta Consultiva, en què es discutien i s'aproven les mesures a adoptar per unanimitat. També va ser fonamental la vigilància efectiva, que anava a càrrec dels pescadors mateixos. Al llarg de la durada del pla, les mesures es varen implantar gradualment combinant reduccions dels dies de pesca a la setmana i de les hores de pesca al dia amb vedes espacials i temporals i canvis en la selectivitat. L'èxit del pla es manifestà amb un increment de les captures, els ingressos i els beneficis, una reducció dels costos i millors salaris per a patrons i mariners. El pla també ens va deixar dues ensenyances molt importants. Per una banda, que l'aplicació dels coneixements científics és fonamental per a una bona gestió de la pesca. Per altra banda, que cal que els diferents actors treballin conjuntament i al mateix nivell. Aquesta manera de funcionar és el que ara anomenem cogestió. Hi ha experiències de cogestió més recents a Catalunya, com el Pla de Gestió de la Gamba de Palamós o el Pla de Gestió del Sonso. Els bons resultats d'aquestes aproximacions han fet que la cogestió s'incorpori a la legislació catalana en el Decret 118/2018, del 19 de juny, sobre el model de governança de la pesca professional a Catalunya.

Després del Pla Castelló la gestió de la pesca a la Mediterrània ha estat relativament estable, independentment de les fluctuacions de les poblacions o la millora tecnològica, i no ha incorporat l'assessorament científic sobre l'estat de les poblacions. Al llarg dels anys s'ha produït un augment de la mortalitat degut a les millores en barques, motors i equips de pesca i un ajust produït en retirar barques. Durant molts anys hi hagut una escassa gestió o inclús una gestió errònia, ja que se subvencionaven les millores a les barques o les noves construccions de manera que s'afavoria la sobreexplotació dels recursos.

Una excepció ha sigut el Pla de Recuperació de la Tonyina Roja, que ha aconseguit recuperar la població d'aquesta espècie des d'uns valors molt baixos. Recentment s'ha adoptat el Pla Multianual per als Recursos Demersals de la Mediterrània Occidental, que suposa un canvi de paradigma, ja que per primera vegada les possibilitats de pesca dependran de l'estat de les poblacions. A més, i a diferència del que passa a altres pesqueries on les possibilitats de pesca s'estableixen en tones, a la Mediterrània les possibilitats de pesca seran en dies. En qualsevol cas serà necessari adoptar mesures complementàries que milloren la selectivitat o l'establiment de reserves espacials i temporals, ja que som massa lluny del RMS per arribar-hi sols amb reduccions del temps de pesca.

A més de regular globalment la intensitat de pesca, les mesures de regulació també incideixen en altres aspectes rellevants de com es desenvolupa l'activitat pesquera. Hi ha mesures de gestió que afavoreixen la concentració de les possibilitats de pesca en un menor nombre d'armadors, mentre que d'altres les reparteixen d'una manera més equilibrada. La intensitat òptima de pesca es pot aconseguir amb pocs vaixells molt efectius o amb molts vaixells poc efectius però les implicacions socials i econòmiques són molt diferents. Una crítica que se li fa al pla de recuperació de la tonyina és que ha concentrat els drets de pesca en poques embarcacions. En aquest sentit, una mesura important que preveu el pla multianual dels recursos demersals és la impossibilitat de transferir els dies de pesca entre embarcacions, ja que si no fos així el risc de concentració de drets de pesca en poques embarcacions seria molt elevat.

Com estan les poblacions? Periòdicament organismes científics fan avaluacions que són comunicades a les parts interessades, però és una informació que no arriba habitualment a la societat. Els consumidors demanen amb major freqüència productes que vinguin de pesqueries no sobreexplotades, però no és fàcil d'identificar l'estat de les poblacions, ja que varia ràpidament. Molta gent encara associa la tonyina a una pesqueria no sostenible, quan realment el pla de recuperació implantat fa uns anys ha sigut un èxit i ha aconseguit que se'n recuperi la població. Per a obviar la dificultat de conèixer l'estat de les poblacions han aparegut les certificacions ambientals de pesqueries. Aquestes certificacions garanteixen que el peix ve de pesqueries gestionades d'acord amb un estàndard de refe-

rència. Un dels més estesos és el segell MSC (Marine Stewardship Council), que vigila que es compleixin tres principis: bon estat del recurs, impacte limitat sobre el medi ambient i bona governança. A més, garanteix que es respecta la cadena de custòdia des que es pesca fins que arriba al consumidor. A alguns països, com Alemanya, el segell MSC representa una fracció molt important del peix que es comercialitza, però al nostre país està de moment molt poc estès. Malgrat això, està augmentant l'interès de les empreses a aconseguir la certificació, ja que pot ser una aposta de futur.

Com qualsevol sistema de certificació, les certificacions ambientals no estan lliures de crítica, ja que no consideren les condicions laborals o la petjada de carboni, per exemple. Hi ha algunes flotes al món, principalment asiàtiques, amb treballadors en condicions de semiesclavitud, la qual cosa evidentment els permet abaratir costos i competir amb avantatge en un mercat globalitzat. Com a reacció davant aquesta situació recentment han aparegut segells de qualitat que consideren també les condicions laborals de les tripulacions i que permeten diferenciar el producte de competidors que no compleixen aquestes condicions.

Per altra banda, no hi ha cap norma o sistema de classificació que considere la petjada de carboni tant de la pesca com del transport dels productes fins al mercat final. Caldria plantejar-se la sostenibilitat d'importar peix de l'altra banda del món per abastir els nostres mercats, encara que vinga de pesqueries ben gestionades. El que Espanya pesca no arriba a un milió de tones de peix, però n'importa quasi el doble. Fins i tot considerant que les exportacions tenen un valor semblant a la producció, som clarament un país on les captures no són suficients per a abastir la demanda interna. Avui en dia si ens fixem en les etiquetes del peix que trobem a un supermercat podem veure la gran quantitat de països d'on importem peix (malgrat que les etiquetes podrien ser molt més informatives del que ho són ara mateix).

A la pesca, igual que passa amb altres productes d'alimentació, ens podem plantejar la conveniència de triar productes de proximitat. A la Mediterrània les captures es caracteritzen per quantitats relativament menudes però amb una elevada diversitat que està incorporada a la dieta tradicional. A més, el preu mitjà del peix de la Mediterrània és més elevat que el d'altres procedències. La Mediterrània i la mar Negra, amb sols l'1 % de les captures mundials, representen el 2 % del valor de la pesca mundial. El 2017 el preu mitjà a tot el món va ser d'1,4 dòlars per quilo, però a la Mediterrània el preu mitjà va ser de 2,2 dòlars per quilo. El mateix passa en l'àmbit espanyol, on el 2017 el preu mitjà va ser de 2,12 euros per quilo globalment, mentre que en el cas del peix capturat a la Mediterrània la mitjana va ser de 3,89 euros per quilo.

En qualsevol cas, malgrat que els valors mitjans indiquen una tendència general, no totes les espècies mediterrànies tenen la mateixa acceptació al mercat. De

fet, aproximadament un terç de les captures en pes és descartat, en part, perquè no hi ha demanda. A més, una proporció significativa de les captures mediterrànies es venen a preus baixos.

Per altra banda, cal considerar que les tendències de consum canvien amb el temps. Hi ha registres que ens indiquen que a l'edat mitjana una de les espècies amb major valor als mercats valencians era el congre, i ja no és el mateix en l'actualitat. Altrament, sembla detectar-se una simplificació dels hàbits de consum amb menys espècies d'alta acceptació i més espècies poc conegudes per la major part del públic, sense que aquests recursos tinguin menor qualitat que els més coneguts. Trencar la tendència i promocionar els productes amb menor demanda és important per a mantenir la diversitat de la dieta tradicional.

Consumir peix local té diversos avantatges, entre ells el de reduir l'impacte del transport i les despeses energètiques associades i afavorir el teixit productiu local i l'economia de les comunitats costeres. Però, a més, assegura un producte de gran frescor i qualitat. A la Mediterrània les jornades de pesca duren unes poques hores, a diferència del que passa a altres pesqueries de l'Atlàntic en què es realitzen campanyes de pesca de dies o setmanes. Existeixen un gran nombre d'iniciatives per a promocionar el peix de proximitat i diferenciar-lo del que té altres procedències: peix de llotja, peix de Santa Pola, gamba de Palamós o de Dènia. Assegurar un bon etiquetatge i una traçabilitat és fonamental perquè el consumidor pugui conèixer la zona de captura, el port i la data de desembarcament i el processat a què ha sigut sotmès.

Seria desitjable que les iniciatives en marxa tingueren èxit i poguérem recuperar les nostres pesqueries com ja ho va fer el Pla Castelló fa seixanta anys: d'aquesta manera podríem aconseguir que les pesqueries de proximitat foren també pesqueries ben gestionades.

### **8.3. ALGUNES CONSIDERACIONS SOBRE LA SOSTENIBILITAT DE L'AQUÍCULTURA**

FRANCESC PIFERRER

Institut de Ciències del Mar, Consell Superior d'Investigacions Científiques

#### **8.3.1. *Resum***

La producció mundial de l'aquicultura l'any 2018 fou de 114,5 milions de tones (Mt), enfront dels 96,4 Mt de la pesca, segons les darreres dades de la FAO. Per tant, actualment l'aquicultura ja representa més del 50% del total de biomassa d'origen aquàtic destinada al consum humà, una xifra que no ha deixat de créixer des de la seva industrialització en les darreres quatre dècades. Tot i així, hi

ha una part de l'aqüicultura que depèn de la producció d'oli i farina de peix i, per tant, en darrer terme de la pesca. A més, l'expansió de l'aqüicultura s'enfronta a reptes derivats del consum d'aigua dolça en l'aqüicultura continental, l'ocupació de les zones costaneres en l'aqüicultura marina, la lluita contra patògens degut a la seva intensificació, i el fet que cada cop els pinsos utilitzats són més d'origen vegetal, en el que podem anomenar la creixent interdependència dels sectors terra i mar. El que ja és innegable, però, és que l'aqüicultura forma part del sistema alimentari mundial i, per tant, la seva contribució ja no té marxa enrere. Una activitat sostenible vol dir que persisteix en el temps i que, a més, està feta de forma que l'impacte ambiental sigui el menor possible o, idealment, nul. Determinar el grau de sostenibilitat de l'aqüicultura no és gens fàcil perquè és tan elevat el volum de dades que s'han de tenir en compte i creuar que la tasca escapa a l'objectiu d'aquest escrit. Si que és adient, però, fer algunes consideracions al respecte tenint en compte la disponibilitat tant d'informes periòdics de la FAO, de la Comissió Europea i d'altres ens supranacionals, així com d'articles originals i revisions sobre el tema publicats a les revistes científiques, i això és el que es pretén aquí.

### 8.3.2. *Introducció*

El 29 de juny de l'any 2000 la revista *Nature* publicava a la seva portada una fotografia en què es veia una posta de sol sobre una zona costera amb estanys i gàbies al mar amb el titular «Els inconvenients de l'aqüicultura». En un article de revisió que analitzava les dades disponibles fins a 1997, Rosamond Naylor, de la Universitat de Stanford, i col·laboradors exposaven que molta gent creia que la producció mundial de peix i marisc de cria alleujava la pressió sobre la pesca, però que en realitat passava el contrari amb l'aqüicultura d'espècies carnívores, al requerir grans aportacions de peixos salvatges per a l'alimentació. També mostren que alguns sistemes d'aqüicultura tenien un impacte negatiu sobre les poblacions naturals mitjançant la modificació de l'hàbitat i altres impactes ecològics. Malgrat tot, els autors conclouien que la producció mundial d'aqüicultura augmentava el subministrament mundial de peix, però advertien que per a mantenir aquesta contribució de cara al futur s'havien de reduir les aportacions de peix salvatge com a matèria primera per als pinsos i adoptar pràctiques de gestió més ecològicament racionals i sostenibles (Naylor *et al.*, 2000).

Molts grups conservacionistes i ecologistes, i també alguns científics, es van fixar només en els aspectes negatius, rebutjant l'aqüicultura en global sense tenir en compte que el cultiu d'espècies carnívores representava menys d'una cinquena part del total de la producció mundial i que, en qualsevol cas, la producció de peixos era més eficient i tenia menys impacte ambiental que la de gallines, porcs



o vaques per al subministrament de proteïna d'origen animal, producció que, almenys llavors, no es posava en dubte. Més endavant, el setmanari *The Economist*, fidel als seus principis liberals, va publicar la setmana del 9 al 15 d'agost de 2003 una portada en què es veia un paisatge infinit a base de salmons idèntics i erigits, a l'estil del disseny dels martells desfilant en una de les il·lustracions de l'àlbum *The wall*, de Pink Floyd, amb el suggeridor titular «La revolució blava: la promesa de l'aqüicultura». Dins, l'article principal reproduïa alguns dels antics i triomfalistes clixés a favor de l'aqüicultura però sense deixar de dir al final un missatge prou assenyat: l'aqüicultura emergeix amb força i s'està convertint en un potent sector industrial en un moment en què té lloc un augment de la consciència social vers la conservació de la natura. Val la pena, doncs —deia *The Economist*—, no caure en els errors que han comès altres sectors com l'agricultura i la ramaderia industrials i adoptar criteris de desenvolupament sostenible com més aviat millor.

Perfectament conxedor com pocs a casa nostra dels recursos marins i la pesca, i també del problema de la sostenibilitat dels oceans com a font d'aliment, l'estimat doctor Carles Bas (Barcelona, 1922-2020) va impulsar una sèrie d'articles sota el títol «El súper del mar se agota», que periòdicament publicava *La Vanguardia* a la plana principal de la secció d'opinió. El doctor Bas em va demanar una col·laboració i així, en un article titulat «Acuicultura sostenible», publicat el 9 de maig de 2004, prenent dades de l'Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura (FAO, per les seves sigles en anglès), explicava que el 65 % de la producció aquícola era totalment independent de la pesca al tractar-se d'algues, animals filtradors com els musclos, i peixos herbívors i, per tant, era producció sostenible; que un 20 % estava en equilibri (fonamentalment peixos herbívors amb alimentació suplementada amb pinsos); i que només el 15 % restant de la producció, la dels carnívors d'alt valor comercial, era dependent de la pesca i, en conseqüència, constituïa la fracció insostenible (Piferrer, 2004). Concloïa que s'endevinaven dues tendències contraposades: per una banda, la fracció insostenible ho era cada cop menys per la millora en les tècniques de cria i alimentació, però, per l'altra, aquesta fracció augmentava el seu pes global degut a la forta demanda del mercat i, de forma preocupant, per l'inici de l'alimentació d'herbívors amb pinso. Acabava dient que com que la demanda no es preveia que afluïxaria, l'única solució era una forta inversió en R+D per avançar en la sostenibilitat de l'aqüicultura. Una millor elaboració i recerca sobre aquests aspectes, amb dades no només de la FAO sinó també de l'Organització Internacional de Productors de Farina i Oli de Peix, el Banc Mundial, etc., va donar lloc a la conferència d'apertura del X Congreso Nacional de Acuicultura, celebrada al Palau Ducal dels Borja a Gandia el 17 d'octubre del 2005, i titulada «Las dos caras de Jano de la acuicultura: Necesidad de recursos y riesgos ecológicos» (Piferrer, 2005).

Malgrat la bona acollida i més d'un suggeriment al respecte, el contingut complet de la conferència com a tal no es va publicar mai.

Ja més recentment, la Comissió Europea va encarregar a l'aliança d'acadèmies de ciències d'Europa (*Science Advice for Policy by European Academies*, SAPEA) un informe sobre com obtenir més recursos del mar. Es parlava tant de la sostenibilitat de la pesca com de l'aqüicultura. Amb el contingut d'aquest informe, anomenat *Food from the Oceans* (SAPEA, 2017), es va actualitzar el contingut de la conferència de Gandia del 2005 amb el resultat d'una altra conferència, aquest cop a la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona el 8 de febrer del 2018. Posteriorment, amb la inestimable col·laboració de l'amic Uxío Labarta, de l'Institut d'Investigacions Marines (IIM-CSIC) de Vigo, de tot plegat en va sorgir finalment un capítol al llibre *Els aliments*, editat per l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) (Piferrer i Labarta, 2020).

L'any 2021, dues dècades després del seu article original, Naylor i col·laboradors van publicar també a *Nature* una revisió de l'estat de l'aqüicultura global a manera de retrospectiva dels darrers vint anys (Naylor *et al.*, 2021), en què assenyalen que hi ha hagut tres aspectes clau en l'evolució de l'aqüicultura mundial durant aquest període: 1) una forta expansió del cultiu d'espècies extractives com les algues i els molluscs que no requereixen l'aportació neta de cap altre ingredient d'origen marí; 2) un fort augment també de la producció de peixos d'aigua dolça, sens dubte la part més important de la producció, però amb la preocupant tendència de l'ús de pinsos en el cultiu d'espècies majoritàriament herbívores —el que assenyalava a l'esmentat article a *La Vanguardia*—, tendència que no ha fet sinó créixer; i 3) avenços importants en la genètica, la reproducció, la nutrició, la patologia i el benestar dels peixos, especialment els carnívors. Aquí cal destacar l'ús progressiu de pinsos amb components d'origen vegetal per a l'alimentació d'aquests peixos. Aquest darrer fet alleuja la pressió sobre els olis i la farina de peix però fa la producció aqüícola dependent de la producció terrestre.

Quan l'amic Jordi Leonart, company al Departament de Recursos Marins Renovables de l'Institut de Ciències del Mar, i també col·laborador de la FAO, em fa confiança i em demana una col·laboració per a l'informe de la Secció de Ciències Biològiques de l'IEC, sé que no li puc dir que no, però tampoc té sentit que escrigui el mateix que vam publicar el 2020 d'una forma diferent, perquè no es pot. Per tant, prenent com a base la publicació esmentada (Piferrer i Labarta, 2020), els darrers informes de la FAO, la literatura recent i, especialment —com no tindria sentit que fos d'altra manera—, les excel·lents aportacions fetes a la darrera revisió de Naylor i col·laboradors (Naylor *et al.*, 2021), fet que aquí vull fer constar obertament i explícita, a continuació es discuteixen els aspectes més rellevants en relació amb la sostenibilitat de l'aqüicultura.

### 8.3.3. Producció mundial de l'aqüicultura

La situació i l'evolució de l'aqüicultura, definida com el conjunt d'accions dutes a terme per a augmentar la productivitat dels organismes aquàtics mitjançant la seva cria i alimentació per al posterior consum humà, principalment per a l'alimentació, s'emmarca en un context actual definit per quatre trets principals: 1) l'augment constant de la població humana, que a l'abril de 2022, segons l'ONU, va assolir els 7.900 milions de persones, i s'espera que arribi prop dels 10.000 milions el 2050; 2) un augment del consum de calories per persona i dia a mesura que els països augmenten el seu nivell de desenvolupament, fins a les aproximadament 3.500 kcal/persona/dia, xifra típica actualment dels països desenvolupats; 3) un augment corresponent del consum de proteïna d'origen animal, fins a valors al voltant de 40 g/persona/dia o superiors (FAO, 2015), i 4) un augment corresponent, dins del consum de proteïna animal, de la proteïna animal d'origen aquàtic. Tot plegat suposa una forta pressió per a la producció i la demanda de proteïna animal específicament d'origen aquàtic, i aquesta pressió s'emmarca en un context en què ja fa molts anys que la producció anual de peix a través de la pesca està estancada al voltant dels 92 Mt de mitjana entre els anys 2015-2018 (FAO, IFAD i WFP, 2020).

La producció aquàtica el 2018 fou de 178,5 Mt, dels quals 96,4 Mt corresponen a la pesca (12 Mt a la continental i 84,4 Mt a la marina) i 82,1 Mt a l'aqüicultura (51,3 Mt a la continental i 30,8 Mt a la marina; sense comptar les algues, 32,4 Mt). A la producció de la pesca cal restar-li uns 22,1 Mt no utilitzats per al consum humà, la qual cosa deixa un total de, entre pesca i aqüicultura, 156,5 Mt (FAO, IFAD i WFP, 2020). Tenint en compte que la població mundial era el 2018 d'uns 7.600 milions, això significa que el consum *per capita* és de 20,5 kg per persona i any. D'aquests, més de la meitat provenen de l'aqüicultura. Els principals grups d'espècies cultivats són algues, carpes, bivalves, tilàpies i peix gat. La producció d'espècies de peixos i crustacis marins i diàdroms ha crescut en les darreres dècades, però s'ha vist eclipsada per l'increment en la producció d'algues, molluscs bivalves i l'aqüicultura d'aigua dolça. Les espècies cultivades superen les 400 però el 75 % de la producció n'inclou només una vintena (Naylor *et al.*, 2021).

L'Àsia, amb la Xina al capdavant per un ampli marge, és de bon tros el major productor d'aqüicultura, amb més del 90 % mundial en volum de pes viu d'animals i algues produït (FAO, IFAD i WFP, 2020). A l'Àsia l'aqüicultura és també més variada que en altres regions pel que fa al nombre d'espècies conreades i els sistemes utilitzats. Tot i així les taxes majors de creixement de la producció es donen ara a Sud-amèrica i a l'Àfrica. Però és especialment a l'Àsia on l'aqüicultura continental ha contribuït a la seguretat alimentària i als volums de producció

mundial. Fora de l'Àsia els majors productors mundials són Noruega i Xile, cada un amb menys del 2 % de la producció mundial. A banda d'aquests dos països i l'Àsia, la producció a la resta de zones i països del món és, doncs, irrellevant en comparació. El comerç mundial de la producció d'aqüicultura es limita a unes poques espècies (salmó, llagostí, tilàpia i peix gat) i representa menys del 10 % de la producció mundial, la qual cosa vol dir que aproximadament el 90 % del que es produeix mundialment no s'exporta (Naylor *et al.*, 2021).

#### **8.3.4. Creixement de la maricultura sostenible basada en el cultiu de macroalgues i molluscs**

En les darreres dècades s'ha posat molta atenció en el potencial que representen les algues i els molluscs en ser productors primaris en els quals no cal l'aportació d'energia externa en forma de pinso. En conjunt, algues i molluscs van representar el 43 % de la producció aqüícola total en biomassa el 2017, però només al voltant del 15 % del pes total comestible (Naylor *et al.*, 2021). Concretament, pel que fa a les algues, s'han posat esperances en el seu potencial com a font rica en macro i micronutrients, que permetria alleujar la pressió sobre els recursos hídrics terrestres, un repte al qual s'enfronta tota la producció d'aliments per al consum humà (Piferrer i Labarta, 2020). Tot i així, la producció d'aquests tipus d'organismes no està exempta de problemes i reptes importants.

La producció d'algues, específicament macroalgues, per a la nutrició i altres usos com en la indústria de pinsos, cosmètica i farmacèutica, ha experimentat un fort augment, passant de 10 Mt de biomassa l'any 2000 a 32,4 Mt el 2018 (FAO, IFAD i WFP, 2020). Gairebé la totalitat d'aquesta producció (el 97 %) és d'aqüicultura, enfront de la recollecció de la producció natural. El 99 % de la producció té lloc a l'Àsia. El cultiu d'algues presenta quatre tipus principals de beneficis ecosistèmics més enllà del subministrament d'aliments: 1) la bioremediació de zones empobrides; 2) el segrest de carboni, la reducció dels nivells de nitrogen i la contribució a mitigar l'acidificació de l'aigua de mar; 3) el foment de la biodiversitat en tant que presenten un hàbitat ideal com a amagatall de peixos i crustacis, i 4) la limitació de les proliferacions d'algues nocives (Naylor *et al.*, 2021).

El reptes o problemes principals per al cultiu d'algues tenen a veure amb el fet que el seu cultiu, per a ser profitós, necessita ocupar grans superfícies i això pot ser un problema en certes zones costaneres. Altres problemes venen donats pel fet que els sistemes mecanitzats de recollecció de la producció de què es disposa avui en dia no són prou eficaços per al maneig de grans volums i extensions; també per l'impacte genètic sobre les poblacions naturals a causa de l'encreuament amb les cultivades i, finalment, pel fet que el costum de consumir-les no ha arrelat prou a molts països (Piferrer i Labarta, 2020). A més, el cultiu d'algues va molt pel darre-

re en termes de gestió de malalties, atès que les d'origen bacterià o víric són freqüents en els sistemes intensius.

Pel que fa als molluscs, el seu cultiu comprèn més de seixanta espècies diferents a tot el món, principalment de bivalves com les cloïsses i, especialment, les ostres i els musclos. La Xina n'és el principal productor (un 85 % aproximadament) i consumidor a escala mundial. Els molluscs es destinen principalment al consum humà, però també s'aprofiten per a altres usos, similar al que passa amb les algues. A banda de no necessitar pinso, el principal argument a favor del cultiu de molluscs és la seva capacitat filtradora de l'aigua, que comporta una eliminació de nutrients del medi, incloent-hi també patògens com virus i bacteris (Piferrer i Labarta, 2020). Aquest darrer aspecte implica que tot el que fa referència a la seva seguretat alimentària sigui un tema de gran interès. Tot i així, la seva capacitat com a segrestadors de carboni és encara motiu d'estudi, així com la seva suposada capacitat de fer disminuir l'eutrofització de zones costeres; per assolir això caldria uns volums importants de producció (Naylor *et al.*, 2021). Com a aspectes no tan positius podem remarcar la seva sensibilitat a canvis ambientals, que sovint en posa la producció en perill. A casa nostra tenim un exemple ben proper en els cultius de musclos al delta de l'Ebre, que pateixen una important mortalitat a l'estiu si la temperatura de l'aigua supera certs límits.

En resum, el cultiu de molluscs i algues dins del còmput de la producció de l'aqüicultura mundial és positiu perquè augmenta la part més fàcilment sostenible de la producció aqüícola. Té marge de creixement i sembla tenir un bon futur, per tant, podria contribuir a la seguretat alimentària. Se'l valora també pels seus serveis ecosistèmics, però presenta alguns riscos que s'hauran de tenir en compte.

### **8.3.5. Expansió de l'aqüicultura d'aigua dolça**

A escala global, l'aqüicultura d'aigua dolça es duu a terme principalment en estanyes de terra gestionats per famílies i cooperatives locals en una producció extensiva o semiintensiva per al consum local o regional. Les principals produccions són de diferents espècies de carpes, tilàpies i silúrids (peix gat) i crustacis d'aigua dolça i salobre com la gamba de pota blanca i la gambeta tigre. L'aqüicultura d'aigua dolça es dona predominantment a l'Àsia, amb el 93 % de la producció mundial, i en particular a la Xina, amb el 56 % mundial (FAO, IFAD i WFP, 2020), i s'ha vist estimulada per una gran demanda interna i pel declivi de la pesca continental. Altres països importants són l'Índia, Bangladesh, Myanmar, Tailàndia i Vietnam. Un procés similar, però a molt menor escala, es dona a l'Àfrica subsahariana (Naylor *et al.*, 2021).

Aquest fort creixement de l'aqüicultura d'aigua dolça ha donat lloc a problemes com ara la contaminació del medi per excés de nutrients, l'esgotament del

subministrament d'aigua dolça i, en molts casos, problemes en la producció per l'aparició de patògens (Piferrer i Labarta, 2020). Això ha fet que a la Xina mateix s'hagi hagut de limitar l'expansió de l'aqüicultura d'aigua dolça a molts llocs. Per altra banda, han aparegut sistemes de producció basats en la cogestió o gestió col·lectiva que han permès en alguns casos l'augment de la productivitat amb una mínima injecció d'energia externa, la qual cosa ha millorat l'equilibri de nutrients i ha mantingut la biodiversitat autòctona (Naylor *et al.*, 2021).

Un aspecte preocupant ha sigut la progressiva dependència dels pinsos compostos per a la producció d'espècies d'aigua dolça majoritàriament herbívores. Aquesta pràctica té naturalment com a objectiu augmentar la productivitat, però no deixa d'amoïnar perquè fa dependent aquesta producció de l'ús d'energia externa. Així, actualment, entre aproximadament el 60 i el 90% de la producció de tilàpia, peix gat i de les carpes depèn d'alguna forma de l'ús de pinsos elaborats per a complementar els nutrients naturals propis dels llocs on es cultiven aquestes espècies (Naylor *et al.*, 2021). L'ús de fertilitzants per a augmentar la productivitat natural d'estanys i llacunes junt amb l'ús de pinsos per a alimentar els peixos estan al darrere de l'increment espectacular que ha mostrat l'aqüicultura d'aigua dolça. Aquest ús de pinsos en espècies d'aigua dolça comporta, doncs, una major productivitat però també un major alliberament de nutrients i contaminació ambiental. Es dona, d'alguna manera, la paradoxa que al mar, on la producció de peixos és molt petita en comparació a la d'aigua dolça, és on es fan el major nombre d'estudis d'impacte ambiental, mentre que aquests estudis són molt menys freqüents als ecosistemes d'aigua dolça, on són més necessaris (Naylor *et al.*, 2021).

L'aqüicultura d'aigua dolça, formada per prop de cent cinquanta espècies, sobretot de peixos però també de mariscs, representa dos terços dels aliments aquàtics de cultiu utilitzats per a l'alimentació. Els peixos d'aigua dolça, doncs, tenen un paper fonamental en la producció d'aqüicultura a escala mundial, i són els principals responsables del volum total produït (FAO, IFAD i WFP, 2020). Tanmateix, el fet que aquesta producció estigui concentrada en uns pocs països asiàtics i, especialment, no entri als circuits mundials de comerç es veu com una falta d'al·licient perquè adopti mitjans de producció més sostenibles (Naylor *et al.*, 2021). Per altra banda, el fet que la major part de la cria d'animals aquàtics que es fa als països asiàtics es queda en aquests països té un impacte molt positiu en els mitjans de vida rurals i la seva seguretat alimentària.

### **8.3.6. *Millores en l'alimentació d'espècies carnívores, fonamentalment marines***

Un dels principals arguments en contra de l'aqüicultura s'ha centrat en el fet que per alimentar els peixos amb pinsos compostos que contenen farina i oli de

peix entre els seus ingredients cal primer pescar peixos farratgers, és a dir, peixos pelàgics de mida petita molt abundants i estacionalment fluctuants com ara l'anxoveta peruana o l'areng, amb el consegüent impacte en les poblacions i els ecosistemes marins (Duarte *et al.*, 2009). Per tant, la disponibilitat de farina i oli de peix és clau i s'ha vist reduïda degut a la sobrepesca i la regulació de les captures de les espècies farratgeres. Això ha comportat una disminució de la producció mundial de farina i oli de peix. El seu ús és important perquè aporta nutrients essencials, particularment per al desenvolupament inicial, però cada cop s'utilitza en menor percentatge, havent-se reduït des d'uns valors del 50-70 % a la dècada dels setanta a valors al voltant del 10-20 % a l'actualitat (Piferrer i Labarta, 2020), una tendència que es manté. Malgrat aquest escenari, l'augment de la producció d'aqüicultura enfront d'altres sectors que requereixen farina i oli de peix per a la fabricació de pinsos, com ara el ramader, ha fet que globalment el percentatge utilitzat d'aquest producte per l'aqüicultura hagi pujat fins al voltant del 70 %, passant així a ser el principal responsable de la captura de peixos farratgers. Tot i així, la reducció del percentatge de farina i oli de peix a les dietes no ha sigut l'únic canvi important que s'ha produït en els darrers anys. S'hi han d'afegir millores en la formulació de les dietes i de les pautes d'alimentació, cosa que ha fet augmentar l'eficiència de conversió de l'aliment, la producció de farina i oli de peix a partir de restes del processament del peix i de les captures accidentals, així com la producció d'espècies omnívores. La farina i l'oli de peix fets a partir de restes de processament del peix procedent de la pesca de la tonyina, del cultiu del salmó i del panga representen aproximadament un terç de la seva producció mundial (Naylor *et al.*, 2021).

L'augment de l'ús de restes de processament del peix, la millora de l'eficiència de conversió de l'aliment i la reducció del contingut de farina i oli de peix als pinsos han reduït la relació entre els quilograms de peixos silvestres que calen per produir 1 kg de peix de piscifactoria, anomenada, en anglès, la proporció *fish in-fish out* (FIFO) (Piferrer i Labarta, 2020). Com és fàcil de comprendre, aquest és, doncs, un concepte clau per a la sostenibilitat de l'aqüicultura. Els valors de FIFO varien molt segons les espècies, naturalment, però excepte en el cas de l'anguila, en tots els casos ja són inferiors a 1,9, que és el valor corresponent al cultiu del salmó. Per exemple, oscil·len entre, aproximadament, 1,2 per als carnívors marins i 0,02 per als herbívors com les carpes. Com que aquests darrers són de llarg el tipus de peix més produït, això fa que el 2017 el FIFO global mundial fos de 0,28 per a les espècies que requereixen farina i oli de peix en les seves dietes (Naylor *et al.*, 2021), la qual cosa representa, sens dubte, un progrés notori i una reducció d'aproximadament set cops respecte al valor d'1,9 el 1997. Hi ha una dada molt eloqüent que presenten Naylor *et al.* (2021): l'any 2017 es van produir 44,4 Mt entre espècies de carpes, tilàpia, peix gat, salmó, truita, peixos marins, llagostins, etc., alimentats amb

pinso, fet que va requerir la captura de 12,6 Mt de peixos farratgers. La relació entre ambdues quantitats dona el valor de FIFO de 0,28 esmentat més amunt, és a dir, cal 0,28 kg de peix farratger per a produir 1 kg de peix de cria. Això és possible gràcies a dos factors: la reducció del contingut de farina i oli de peix a les dietes per la progressiva incorporació d'olis i farines vegetals, i l'augment en l'eficiència de conversió de l'aliment (mitjana d'1,6 avui) per avenços en la formulació de les dietes. D'alguna forma, s'han convertit en gran part peixos carnívors com el salmó i la truita en vegetarians, aspecte que es tracta en la secció següent.

En resum, en els darrers anys hi ha hagut una important millora en l'eficiència de l'ús de recursos en el sector de l'aqüicultura, i tot i que potser queda menys marge, el més probable és que aquesta tendència en la bona direcció continuï en els propers anys.

### **8.3.7. Creixent dependència de la producció terrestre**

El sistema terrestre de producció d'aliments cada cop té més pes en la formulació de pinsos per a l'aqüicultura, ja que existeix un esforç per fer pinsos tan ben adaptats com sigui possible a les necessitats nutricionals, particularment de peixos i llagostins. Així, no n'hi ha prou amb adaptar els pinsos per a animals terrestres, atès que els peixos utilitzen pobrament els hidrats de carboni. Per tant, s'han desenvolupat pinsos específics per als peixos de cultiu. Aquests pinsos tenen actualment un fort component d'origen vegetal però també inclouen la utilització de subproductes. Aquest ús progressiu de dietes amb components vegetals, però, no està exempt d'inconvenients. Un d'ells són els nivells més baixos d'àcids grassos omega-3, els més beneficiosos per a la salut, en comparació amb els mateixos peixos alimentats amb farina i oli de peix (Naylor *et al.*, 2021). Malgrat això, el salmó de piscifactoria segueix sent una excel·lent font d'àcids grassos omega-3. En aquest sentit, s'està investigant l'ús de microalgues modificades genèticament per a la producció massiva d'àcids grassos omega-3 per a afegir-les als pinsos vegetals i solucionar aquest inconvenient (Xue *et al.*, 2013).

Un altre problema de l'ús de dietes vegetals ve donat pel seu efecte sobre el tracte digestiu i el microbioma intestinal degut, entre d'altres factors, a l'esmentada dificultat per digerir carbohidrats complexos, la qual cosa pot acabar afectant la salut de les espècies i augmenta els riscos de malaltia. Per solucionar aquest problema s'han buscat solucions, entre les quals cal destacar la programació nutricional (Kwasek *et al.*, 2020), l'ús de certs additius i programes de selecció genètica amb l'objectiu de disposar de peixos més tolerants a les dietes vegetals (Houston *et al.*, 2020).

D'alguna manera, la utilització creixent de productes terrestres com a aliment per a l'aqüicultura no deixa de representar el trasllat del problema de com alimen-



tar la producció aquícola del mar a la terra. Així, les necessitats per a sustentar aquest sector en expansió suposen una creixent pressió per la utilització dels recursos hídrics, que no només són finits, sinó que cada cop poden veure's més compromesos en un escenari d'escalfament global (Piferrer i Labarta, 2020). A més, la desforestació de selva tropical per al cultiu de, per exemple, soja per a la fabricació de pinsos representa una pèrdua de biodiversitat. Per tant, apareixen unes conseqüències mediambientals i socials no desitjades de les pràctiques d'alimentació incompatibles amb criteris de sostenibilitat.

En resum, s'han produït grans avenços en l'eficiència alimentària de l'aqüicultura i la nutrició dels peixos, que han permès reduir la proporció de peixos salvatges per a produir espècies de cria. Tot i així, els recursos marins segueixen sent una font important per a l'alimentació aquícola, malgrat que hi ha una contribució creixent dels productes vegetals als pinsos aquícoles. Dit d'altra manera, es depèn menys del mar i més de la terra. Això crea una major connexió entre el sistema terrestre i l'aquàtic (vegeu la figura 1 de Piferrer i Labarta, 2020), una connexió que sembla que no deixarà d'augmentar. Els problemes esmentats fan que actualment hi hagi una cerca important en fonts alternatives com ara les microalgues i les farines derivades d'insectes (Mousavi, Zahedinezhad i Loh, 2020), tot i que encara hi ha molta feina per fer.

### **8.3.8. Un repte persistent: control sanitari i benestar animal**

Els patògens de diferent tipus (virus, bacteris, fongs i paràsits) representen un risc important per a l'aqüicultura, especialment quan s'intensifica la producció i s'empren sistemes en què la densitat de cultiu és molt elevada. Es preveu, a més, un increment dels patògens amb l'augment de la temperatura degut a l'escalfament global (Naylor *et al.*, 2021).

La pràctica tradicional ha sigut l'ús de substàncies terapèutiques per a prevenir i tractar els diferents patògens. Aquesta pràctica encara existeix en molts llocs del món i si no s'utilitza adequadament pot comportar riscos importants per als treballadors de les mateixes instal·lacions, el medi ambient i, si els animals tractats no estan exempts de residus, també per a la salut dels consumidors. Això és un risc per al desenvolupament de l'aqüicultura, particularment en països subdesenvolupats o en via de desenvolupament (Naylor *et al.*, 2021). Per contra, aquestes pràctiques estan actualment molt regulades, especialment en països desenvolupats. L'alternativa a l'ús de substàncies terapèutiques ha sigut el desenvolupament de vacunes. En aquest sentit, s'ha realitzat un important esforç de recerca que ha donat i està donant els seus fruits. Així, actualment existeixen vacunes específiques per a una gran varietat de patògens, destinades fonamentalment a les espècies de major valor comercial, és a dir, les espècies carnívores. L'ús de vacunes,

particularment en països europeus, el Canadà i els Estats Units, ha permès reduir de forma significativa l'ús d'antibiòtics fins només el 5 % del que s'utilitzava inicialment. L'aplicació per immersió o via oral (amb el pinso) de les vacunes facilitarà encara més la immunització massiva i contribuirà encara més a reduir l'ús d'antibiòtics. Llavors, els avenços científicotecnològics han permès controlar algunes malalties, però d'altres continuen sent un problema per als productors per manca de tractaments satisfactoris o perquè l'organisme s'ha tornat resistent als tractaments (Naylor *et al.*, 2021).

A banda de les vacunes, s'ha fet també un esforç important en altres aspectes que val la pena comentar. En primer lloc, en el desenvolupament de complements nutricionals com ara els probiòtics i els prebiòtics, utilitzats per a potenciar tant el creixement com la resistència a malalties (Akhter *et al.*, 2015). En segon lloc, en comprendre millor el sistema immune dels animals cultivats. Concretament, en el cas dels peixos, s'ha fet un avenç important i s'ha posat de manifest la importància del microbioma intestinal, un element crucial del sistema immunitari. Així, se sap com la dieta influeix en el microbioma i, actualment, s'està intentant comprendre com preservar un microbioma que garanteixi tant com sigui possible el millor benestar dels peixos i n'asseguri la resistència als patògens (Diwan *et al.*, 2022). En tercer lloc, s'ha fet un esforç en la cria selectiva de varietats tolerants o resistents a les malalties (Griot *et al.*, 2021), tot i que són esforços que requereixen bastant de temps i la seva aplicació probablement només està a l'abast de grans companyies que poden permetre's disposar d'un programa de selecció adient. Per tant, el control sanitari i el benestar animal segueix sent un repte de sostenibilitat a tota la indústria aquícola.

### **8.3.9. Cap a una major eficiència mitjançant sistemes integrats de recirculació**

El concepte bàsic d'un sistema integrat és aprofitar la matèria orgànica excretada per un organisme per al creixement d'un altre. En aquests sistemes, doncs, es controlen estrictament tots els paràmetres fisicoquímics mitjançant l'ús de filtres, bombes, etc. Amb això s'aconsegueix una reducció de l'espai i de la quantitat d'aigua necessaris i s'augmenta la producció. N'hi ha també d'oberts, és a dir, al mar, combinant peixos, algues i musclos, però el més habitual són sistemes tancats a terra, on el control és lògicament més fàcil. Un d'aquests sistemes són els de tecnologia biofloc, consistents en agregats de microalgues, bacteris, protozous i altres classes de matèria orgànica particulada, com la femta i l'aliment no consumit (Nisar *et al.*, 2022). Els sistemes biofloc proveeixen dos serveis crítics: tracten les deixalles i subministren aliment. Aquests sistemes, però, tenen els seus riscos, com el control de l'oxigen, l'eliminació dels residus i, especialment, l'aparició de

brots de malaltia potencialment incontrolables. Per això s'han aplicat a espècies molt tolerants a una qualitat pobre de l'aigua, però els avenços tecnològics en el tractament i el filtratge de l'aigua permeten que cada cop més es dirigeixin a espècies de valor comercial elevat per obtenir els beneficis de l'eficiència de l'escala. Tot i així, el seu ús a gran escala és encara molt limitat i, per tant, la contribució a la sostenibilitat de l'aqüicultura encara és menor.

### **8.3.10. La disponibilitat de lloc i l'impacte de l'aqüicultura sobre el medi**

L'aqüicultura es duu a terme tant en aigua dolça com en aigua de mar. Pel que fa a la que utilitza aigua de mar, es fa en instal·lacions a terra prop de la costa o bé directament al mar en gàbies surants. En aquest darrer cas, malgrat que l'espai teòricament aprofitable en funció dels quilòmetres de costa arreu del món sembla molt elevat, cosa que possibilitaria una expansió gairebé sense límits (Oyinlola *et al.*, 2018), a la pràctica passa just el contrari: les fortes regulacions, particularment a Europa i els Estats Units, fan que la seva expansió estigui molt limitada respecte al potencial teòric. Dins dels països desenvolupats l'excepció són Xile i Noruega, on hi ha hagut una important expansió, sovint no exempta de controvèrsia. A Noruega sembla ser que precisament la forta regulació ha permès l'expansió del sector.

L'aqüicultura a alta mar s'ha vist sovint com la solució als problemes de rebuig a les instal·lacions prop de la costa, malgrat el poc impacte visual de les gàbies, segons el lloc on es posin. A més, evitarien la contaminació química i un gran nombre de bacteris i altres patògens com les puces de mar, més freqüents a ambients costaners. Permeten, a més, una major dilució dels nutrients i un menor impacte sobre el fons marí. Tot i així, les gàbies gegants totalment o parcialment submergides a alta mar representen un problema, ja que requereixen una forta inversió de capital i tecnologia, i no deixen de presentar riscos importants per la seva major exposició a temporals i gran onatge. Per aquest motiu, només uns pocs països, bàsicament Noruega i la Xina, hi estan apostant fort per al cultiu d'espècies carnívores d'alt valor comercial (Naylor *et al.*, 2021). Els Estats Units han sigut capdavanters en el desenvolupament d'aquesta tecnologia, però l'han implementat en altres països, sobretot de l'Amèrica Central.

L'aqüicultura afronta reptes variats, alguns dels quals de forma persistent. Un dels més notoris són els efectes negatius sobre el medi, globalment i en particular sobre els ecosistemes de manglar pel cultiu de llagostins. En aquest aspecte, com assenyalen Naylor i col·laboradors, la bona notícia sembla ser la notable disminució d'aquest impacte en els darrers anys, segurament per la consciència ecològica que, afortunadament, de mica en mica es va imposant (Naylor *et al.*, 2021).

Com a repte important sorgeix la necessitat d'una adequada planificació ambiental, tant dels llocs habilitats per a l'aqüicultura, especialment la marina, que

ha de competir amb altres usos de l'espai costaner, com dels mateixos mitjans de producció, en els quals el factor de la sostenibilitat tindrà cada cop més pes. Calen sistemes de recirculació i millors sistemes per a la producció a alta mar, lluny de la costa, on la competència per l'espai i altres usos, fonamentalment el turístic, és més accentuada.

### **8.3.11. *L'impacte del medi sobre l'aqüicultura: proliferacions d'algues nocives i canvi climàtic***

Degut a l'augment de les temperatures i, especialment, com a conseqüència de processos antropogènics, en els darrers anys les proliferacions d'algues nocives estan augmentant de forma considerable a tot el món (Glibert *et al.*, 2005). Aquestes proliferacions poden veure's també afavorides per certes pràctiques d'aqüicultura i representen un greu perill per a la producció en termes de pèrdues per mortalitat.

Els efectes potencials del canvi climàtic són múltiples i inclouen un possible augment de la producció d'espècies d'aigua dolça que toleren bé temperatures elevades, com és el cas de les carpes i tilàpies. Tot i així, no s'ha d'oblidar que la falta d'aigua serà un problema per a segons quins sistemes de producció continental (Piferrer i Labarta, 2020). Per a la maricultura les perspectives són sempre negatives (Barange *et al.*, 2014). Per començar, els fenòmens extrems com ara els temporals d'una certa magnitud tenen un efecte molt devastador sobre les instal·lacions costaneres, tal com es va poder comprovar amb el temporal Gloria el gener de 2020, que va destruir plataformes muscleres al delta de l'Ebre i gàbies surants al llarg del litoral mediterrani. Per altra banda, l'acidificació dels oceans tindrà conseqüències negatives en la producció de bivalves, atès que afectarà la formació de la closca durant les fases larvàries (Narita i Rehdanz, 2017). Tot i això, hi ha encara prou incertesa respecte als efectes del canvi climàtic sobre l'aqüicultura (Naylor *et al.*, 2021), però el que sembla clar és que el sector de l'aqüicultura és cada cop més vulnerable a aquests efectes, fet que pot condicionar la seva expansió.

### **8.3.12. *La percepció social de l'aqüicultura i estratègies per a millorar-la***

En els darrers anys l'aqüicultura ha adquirit un paper fonamental en el sistema alimentari mundial. Aquest sembla un fet indiscutible. En conseqüència, cada cop hi ha més interès a conèixer bé les cadenes de valor, la percepció social i l'atenció als consumidors. Igualment, són ben vistos els mateixos esforços del sector per transmetre la millor imatge possible de l'aqüicultura precisament en temes de sostenibilitat, ateses la preocupació i la pressió creixents sobre la indústria de l'aqüicultura per a adoptar criteris de sostenibilitat i per a assolir els objec-

tius de desenvolupament sostenible de les Nacions Unides. Aquí hi ha molta feina per fer encara. Un bon exemple d'aquest tipus d'iniciatives, dut a terme precisament a casa nostra i amb potencial de poder-se aplicar a altres llocs, és l'anàlisi de la percepció de l'aqüicultura i els seus productes a través de l'escala de valor fins al consumidor final (Reig *et al.*, 2019). En aquest context prenen especial importància les campanyes de comunicació per a fer arribar a la societat els beneficis de l'aqüicultura i per a enterrar alguns dels falsos «mites» que encara persisteixen (Carrassón *et al.*, 2021). És interessant notar també l'aparició d'organitzacions no governamentals, tals com Aquaculture Stewardship Council (ASC), que certifiquen els productes d'aqüicultura en resposta a la demanda d'una producció aquícola sostenible.

L'aqüicultura segueix creixent a un bon ritme, proporciona aliments de bona qualitat i contribueix a la seguretat alimentària a molts llocs del món. Ha augmentat la seva eficiència de producció, reduint molt la seva dependència de la pesca però augmentant la de l'agricultura. Hi ha encara molts aspectes a millorar, com ara els relacionats amb el control de malalties i l'impacte sobre el medi, però el seu paper fonamental en el sistema de producció d'aliments mundial ja no es pot obviar.

### 8.3.13. Bibliografia

- AKHTER, N.; WU, B.; MEMON, A. M.; MOHSIN, M. (2015). «Probiotics and prebiotics associated with aquaculture: A review». *Fish & Shellfish Immunology* [en línia], 45 (2), p. 733-741. <<https://doi.org/10.1016/j.fsi.2015.05.038>>.
- BARANGE, M.; MERINO, G.; BLANCHARD, J. L.; SCHOLTENS, J.; HARLE, J.; ALLISON, E. H.; ALLEN, J. I.; HOLT, J.; JENNINGS, S. (2014). «Impacts of climate change on marine ecosystem production in societies dependent on fisheries». *Nature Clim. Change* [en línia], 4, p. 211-216. <<https://doi.org/10.1038/nclimate2119>>.
- CARRASSÓN, M.; SOLER-MEMBRIVES, A.; CONSTENLA, M.; ESCOBAR, C.; FLOS, R.; GIL, J. M.; LUZÓN, V.; PIFERRER, F.; REIG, L. (2021). «Information impact on consumers' perceptions towards aquaculture: Dismantling the myth about feeds for farmed fish». *Aquaculture* [en línia], 544, 737137. <<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737137>>.
- DIWAN, A. D.; HARKE, S. N.; GOPALKRISHNA; PANCHE, A. N. (2022). «Aquaculture industry prospective from gut microbiome of fish and shellfish: An overview». *Animal Physiology Nutrition* [en línia], 106 (2), p. 441-469. <<https://doi.org/10.1111/jpn.13619>>.
- DUARTE, C. M.; HOLMER, M.; OLSEN, Y.; SOTO, D.; MARBÀ, N.; GUIU, J.; BLACK, K.; KARAKASSIS, I. (2009). «Will the oceans help feed humanity?». *BioScience* [en línia], 59 (11), p. 967-976. <<https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.8>>.
- FAO = FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (2015). *FAO statistical pocketbook 2015: world food and agriculture*. Roma: FAO.
- (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020* [en línia]. Roma: FAO. <<https://doi.org/10.4060/ca9229es>> [Consulta: 23 març 2022].

- GLIBERT, P.; SEITZINGER, S.; HEIL, C.; BURKHOLDER, J.; PARROW, M.; CODISPOTI, L.; KELLY, V. (2005). «The role of eutrophication in the global proliferation of harmful algal blooms». *Oceanog.* [en línia], 18 (2), p. 198-209. <<https://doi.org/10.5670/oceanog.2005.54>>.
- GRIOT, R.; ALLAL, F.; PHOCAS, F.; BRARD-FUDULEA, S.; MORVEZEN, R.; HAFFRAY, P.; FRANÇOIS, Y.; MORIN, T.; BESTIN, A.; BRUANT, J. S.; CARIOU, S.; PEYROU, B.; BRUNIER, J.; VANDEPUTTE, M. (2021). «Optimization of Genomic selection to improve disease resistance in two marine fishes, the European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and the gilthead sea bream (*Sparus aurata*)». *Front. Genet.* [en línia], 12, 665920. <<https://doi.org/10.3389/fgene.2021.665920>>.
- HOUSTON, R. D.; BEAN, T. P.; MACQUEEN, D. J.; GUNDAPPA, M. K.; JIN, Y. H.; JENKINS, T. L.; SELLY, S. L. C.; MARTIN, S. A. M.; STEVENS, J. R.; SANTOS, E. M.; DAVIE, A.; ROBLEDÓ, D. (2020). «Harnessing genomics to fast-track genetic improvement in aquaculture». *Nat. Rev. Genet.* [en línia], 21, p. 389-409. <<https://doi.org/10.1038/s41576-020-0227-y>>.
- KWASEK, K.; WOJNO, M.; IANNINI, F.; MCCracken, V. J.; MOLINARI, G. S.; TEROVA, G. (2020). «Nutritional programming improves dietary plant protein utilization in zebrafish *Danio rerio*». *PLoS ONE* [en línia], 15 (3), e0225917. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225917>>.
- MOUSAVI, S.; ZAHEDINEZHAD, S.; LOH, J. Y. (2020). «A review on insect meals in aquaculture: The immunomodulatory and physiological effects». *International Aquatic Research* [en línia], 12 (2), p. 100-115. <[https://doi.org/10.22034/iar\(20\).2020.1897402.1033](https://doi.org/10.22034/iar(20).2020.1897402.1033)>.
- NARITA, D.; REHDANZ, K. (2017). «Economic impact of ocean acidification on shellfish production in Europe». *Journal of Environmental Planning and Management* [en línia], 60 (3), p. 500-518. <<https://doi.org/10.1080/09640568.2016.1162705>>.
- NAYLOR, R. L.; GOLDBURG, R. J.; PRIMAVERA, J. H.; KAUTSKY, N.; BEVERIDGE, M. C. M.; CLAY, J.; FOLKE, C.; LUBCHENCO, J.; MOONEY, H.; TROELL, M. (2000). «Effect of aquaculture on world fish supplies». *Nature* [en línia], 405, p. 1017-1024. <<https://doi.org/10.1038/35016500>>.
- NAYLOR, R. L.; HARDY, R. W.; BUSCHMANN, A. H.; BUSH, S. R.; CAO, L.; KLINGER, D. H.; LITTLE, D. C.; LUBCHENCO, J.; SHUMWAY, S. E.; TROELL, M. (2021). «A 20-year retrospective review of global aquaculture». *Nature* [en línia], 591, p. 551-563. <<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03308-6>>.
- NISAR, U.; PENG, D.; MU, Y.; SUN, Y. (2022). «A solution for sustainable utilization of aquaculture waste: A comprehensive review of biofloc technology and aquamimicry». *Front. Nutr.* [en línia], 12 (8), 791738. <<https://doi.org/10.3389/fnut.2021.791738>>.
- OYINLOLA, M. A.; REYGONDEAU, G.; WABNITZ, C. C. C.; TROELL, M.; CHEUNG, W. W. L. (2018). «Global estimation of areas with suitable environmental conditions for mariculture species». *PLoS ONE* [en línia], 13 (1), e0191086. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191086>>.
- PIFERRER, F. (2004). «Acuicultura sostenible». *La Vanguardia* (9 maig), p. 27.
- (2005). «Las dos caras de Jano de la acuicultura. Necesidad de recursos marinos y riesgos ecológicos». A: *Actas del X Congreso Nacional de Acuicultura*. Vol. 1. Gandia, p. 26-27.
- PIFERRER, F.; LABARTA, U. (2020). «Reptes per a la recollecció i producció d'aliments d'origen aquàtic en un món cada cop més poblat». A: SALAS-SALVADÓ, J. (ed.). *Els aliments*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. (Publicacions de la Presidència. Sèrie Major; 7), p. 91-106.
- REIG, L.; ESCOBAR, C.; CARRASSÓN, M.; CONSTENLA, M.; GIL, J. M.; PADRÓS, F.; PIFERRER, F.; FLOS, R. (2019). «Aquaculture perceptions in the Barcelona metropolitan area from fish and seafood wholesalers, fishmongers, and consumers». *Aquaculture* [en línia], 510 (15), p. 256-266. <<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.05.066>>.

SAPEA = SCIENCE ADVICE FOR POLICY BY EUROPEAN ACADEMIES (2017). *Food from the oceans: How can more food and biomass be obtained from the oceans in a way that does not deprive future generations of their benefits?* Luxemburg: Publications Office.

XUE, Z.; SHARPE, P. L.; HONG, S. P.; YADAV, N. S.; XIE, D.; SHORT, D. R.; DAMUDE, H. G.; RUPERT, R. A.; SEIP, J. E.; WANG, J.; POLLAK, D. W.; BOSTICK, M. W.; BOSAK, M. D.; MACCOOL, D. J.; HOLLERBACH, D. H.; ZHANG, H.; ARCILLA, D. M.; BLEDSOE, S. A.; CROKER, K.; MCCORD, E. F.; TYREUS, B. D.; JACKSON, E. N.; ZHU, Q. (2013). «Production of omega-3 eicosapentaenoic acid by metabolic engineering of *Yarrowia lipolytica*». *Nat. Biotechnol.* [en línia], 31, p. 734-740. <<https://doi.org/10.1038/nbt.2622>>.

#### 8.4. L'ECONOMIA DE LA PESCA I LA SOSTENIBILITAT

JORDI GUILLÉN

Comissió Europea, Centre Comú de Recerca

La pesca és una activitat econòmica que ve d'antic. La imatge romàntica que tota la pesca abans del segle xx era artesanal i centrada en el consum local és en bona part falsa.

Com totes les activitats econòmiques, requereix uns *inputs* (principalment, mà d'obra i combustible) i béns d'equip (embarcació i arts de pesca) per produir un producte, en aquest cas peix, amb l'objectiu de vendre'l i obtenir un benefici. La pesca de subsistència i recreativa és realment menor en comparació amb la pesca comercial a Europa.

##### 8.4.1. La pesca de la Unió Europea en xifres

El sector de la pesca i l'aqüicultura a la Unió Europea (UE) és relativament significatiu pel que fa a la producció, amb desembarcaments d'uns 4,1 milions de tones de peix valorats en uns 6.300 milions d'euros i una producció aquícola d'1,2 milions de tones i uns 4.500 milions d'euros de recaptació anuals. Ambdós sectors, la pesca i l'aqüicultura, donen feina a unes 130.000 persones i 70.000 persones, i generen 3.400 milions d'euros i 1.600 milions d'euros de valor afegit brut (VAB), respectivament (STECF, 2021a i b).

Si es consideren totes les etapes de la cadena de valor, és a dir, incloent-hi també els sectors de processament de peix i la venda a l'engròs i al detall, l'ocupació a la UE és de més de 500.000 persones i el VAB de més de 20.000 milions d'euros (Comissió Europea, 2021).

En termes relatius, el sector pesquer de la UE representa un percentatge molt baix de l'economia global de la UE: la seva contribució al producte interior brut (PIB) se situa al voltant del 0,03 %, i puja fins al 0,15 % si es consideren també els sectors de l'aqüicultura, la transformació del peix i la venda a l'engròs i al detall. El nivell d'ocupació també és relativament petit si es té en compte que la població

ocupada a la UE és d'uns 200 milions de persones, és a dir, un 0,3% si es consideren tots els sectors junts.

Els principals productes pesquers que es consumeixen a la UE són la tonyina (majoritàriament en conserva), el salmó, el bacallà, l'abadejo d'Alaska, les gambes, el musclo, el lluç i l'arengada. El consum de productes de la pesca i l'aqüicultura de la UE per al consum humà ascendeix a uns 11,36 milions de tones (de pes viu) el 2020. L'autosuficiència de la UE en productes del mar és d'un 40%; això vol dir que de mitjana per cada quilogram de peix que es menja a la UE, només uns 400 grams provenen de la producció de la UE.

Tot i que el sector pesquer pot ser molt petit pel que fa al seu pes econòmic dins de l'economia de la UE, la seva importància política sembla molt més gran. Només cal veure com van anar les negociacions del Brèxit amb la Gran Bretanya, en què la pesca va ser un dels últims esculls per aconseguir l'acord.

Aquesta importància política es deu, en part, al fet que la importància econòmica del sector pesquer pot ser molt més gran en determinades regions i comunitats costaneres de la UE on hi ha poques alternatives. Un altre motiu que ajuda a explicar la importància política de la pesca és la imatge romàntica, com a activitat aventurera i arriscada que la distingeix d'altres sectors «normals» de l'economia. A més, el desenvolupament de la pesca al llarg de la història ha tingut una important empremta en la cultura i les tradicions dels diferents països.

De vegades, això ha portat a la creença que el sector pesquer no s'ha de gestionar en termes econòmics estrictes. Sovint, els sectors primaris, com la pesca, responsables de la producció d'aliments i amb uns nivells d'ocupació tradicionalment elevats, es consideren sectors estratègics, els interessos dels quals no es poden mesurar en termes econòmics purs.

El sector pesquer és fonamental per a diverses regions costaneres europees, on la pesca i els sectors associats són un pilar de l'economia i la generació de llocs de treball directes i indirectes. Per exemple, a Galícia (Espanya), les illes Jòniques i el mar Egeu (Grècia) la pesca representa més del 2% del PIB, i al Peloponès (Grècia), l'Algarve i les Açores (Portugal) se situa entre l'1 i el 2% del PIB total. Aquesta importància augmenta encara més quan la dependència del sector pesquer es mira des de la perspectiva de les comunitats costaneres.

#### **8.4.2. La pesca a Catalunya**

A finals del 2020, Catalunya tenia 726 vaixells de pesca, d'aquests 335 eren d'arts menors (flota artesanal), 221 d'arrossegament, 62 d'encerclament, 37 de palangre i 4 d'encerclament per a la tonyina vermella.

El 2020, es varen pescar unes 20.000 tones de peix a Catalunya, amb un valor de quasi uns 87 milions d'euros. Malgrat que a les llotges catalanes es comercia-



litzen més de 200 espècies diferents, la meitat de la producció prové de tres espècies, que són: seitó (24 %), sardina (19 %) i alatxa (6 %). Els ingressos estan menys concentrats, i les principals espècies són: gamba rosada (17 %), seitó (9 %), sardina (8 %), lluç (6 %) i gamba blanca (4 %) (DARPA, 2022).

L'autosuficiència en productes del mar a Catalunya és encara menor, de mitjana, per cada quilogram de peix que mengem, només uns 200-250 grams provenen de la producció catalana.

#### 8.4.3. *Per què és important gestionar la pesca?*

Una bona gestió de la pesca hauria d'interessar a qualsevol ciutadà, fins i tot si no menja peix ni va a pescar, ja que el benestar (nivell de vida) d'una societat està determinat per l'eficiència amb què utilitza els seus recursos limitats. Si es malgasta algun dels recursos limitats de què disposa una societat, la producció total de béns i serveis que generen el seu benestar serà menor del que podria ser d'una altra manera. Per tant, l'interès per una millor gestió pesquera no ha de provenir només de persones que es preocupen pels recursos pesquers pel seu propi bé. També prové de persones que no volen veure l'excés de capital, mà d'obra, combustible i altres *inputs* utilitzats per capturar la mateixa quantitat, o menys, de peix.

Contràriament a la producció de béns manufacturats, en què la producció pot augmentar augmentant les inversions i els *inputs*, la producció pesquera, en general, no pot augmentar de manera sostenible (a llarg termini) augmentant les inversions i els *inputs* (és a dir, vaixells de pesca, arts, combustible). Això passa perquè la producció pesquera (captura total disponible) està limitada biològicament. Aleshores, quan s'inverteix en excés, no es produeix una captura més sostenible, sino tot el contrari, la pesca produiria la mateixa captura o fins i tot menys a costos més elevats.

Com mostra l'article del professor Sánchez Lizaso: «A qualsevol pesquera a mesura que augmenta la intensitat de pesca augmenten les captures fins a un màxim (MSY o *maximum sustainable yield*). A partir d'aquest punt, si continuem augmentant la intensitat de pesca, les captures es redueixen». Així, la sobrepesca es produeix quan s'utilitza una intensitat de pesca superior a la necessària, la qual cosa es tradueix en capturar menys peixos que en el nivell òptim.

De fet, el desenvolupament de tècniques de pesca més efectives facilita la feina dels pescadors, però pot provocar una sobrepesca i reduir l'abundància de peixos a llarg termini. Una adequada gestió pesquera permet obtenir la major quantitat possible de peix o beneficis de manera sostenible en el temps. Per tant, una gestió adequada permet obtenir majors beneficis al llarg del temps, perquè permet reduir les despeses innecessàries i limitar les inversions a un rendiment òptim.

### 8.4.3.1. La gestió de la pesca a la Unió Europea

La Política Pesquera Comuna (PPC) és el reglament de la UE per gestionar de manera sostenible les flotes pesqueres europees i conservar les poblacions de peixos. La PPC ha arribat a ser de vegades discutida i fins i tot polèmica.

Amb l'última reforma del 2013, la PPC inclou els criteris següents: *a*) objectius ambientals, econòmics i socials en la pesca, *b*) totes les poblacions de peixos gestionades haurien de situar-se al punt del rendiment màxim sostenible el 2020, *c*) la introducció gradual d'una obligació de desembarcament el 2019, *d*) continuar aplicant els plans multianuals (PMA) per gestionar més específicament la pesca a les diferents conques marines, *e*) regionalització per permetre als països de la UE proposar mesures detallades, i *f*) límits màxims de capacitat de la flota per país de la UE en combinació amb l'obligació dels països de la UE de garantir un equilibri estable i durador entre la capacitat de pesca i les oportunitats de pesca al llarg del temps (Comissió Europea, 2013).

A l'oceà Atlàntic nord-est (que inclou, per exemple, el mar del Nord i el mar Bàltic), les principals poblacions de peixos comercials es gestionen mitjançant el total de captures permeses (en anglès, *total allowable catch* o TAC). Aquests TAC indiquen la quantitat màxima de peix en pes que es pot pescar per a cada estoc. Les propostes de TAC es basen en l'assessorament científic del Consell Internacional per a l'Exploració del Mar (ICES, en anglès) i de vegades es corregeixen lleugerament per incorporar consideracions socioeconòmiques. Aquestes propostes es negocien i s'acorden després en el Consell de Ministres, entre ministres dels diferents països de la UE. Els TAC es reparteixen entre països mitjançant el principi d'estabilitat relativa, una proporció fixa per espècies, estoc i país.

Al mar Mediterrani i al mar Negre, la majoria de les poblacions de peixos es gestionen principalment amb limitacions d'esforç; és a dir, s'estableix el nombre màxim de vaixells i de dies que es pot pescar. No obstant això, sovint no s'ajusta l'esforç pesquer total a la situació del recurs. En els darrers anys, amb l'establiment de plans de gestió multianuals al Mediterrani s'ha seguit un enfocament més proactiu, en gran part a causa de la mala situació de les poblacions de peixos a la zona.

### 8.4.3.2. Diferents objectius en la gestió pesquera

Segons l'article 2 de la PPC: «La PPC ha de garantir que les activitats de pesca i aqüicultura siguin ambientalment sostenibles a llarg termini i es gestionen de manera coherent amb els objectius d'aconseguir beneficis econòmics, socials i laborals, i de contribuir a la disponibilitat d'aliments».

La majoria dels acords internacionals i les administracions nacionals tenen com a objectiu aconseguir una combinació biològica (per exemple, sostenibilitat

dels recursos, seguretat alimentària des de la perspectiva de la maximització de la producció, rendiment màxim sostenible, RMS o MSY en anglès), econòmica (per exemple, maximització de beneficis, MEY o *maximum economic yield*, generar creixement econòmic), social (mantenir o generar ocupació, generació d'ingressos raonables per als pescadors, seguretat alimentària des de la perspectiva de la distribució de la producció, suport a les comunitats dependents de la pesca) i objectius institucionals.

Tanmateix, sovint hi ha incertesa sobre com es defineixen i equilibren aquests objectius, sobretot tenint en compte que alguns d'ells són incompatibles.

La PPC dona un cert predomini a l'objectiu biològic de gestionar les poblacions de peixos mitjançant el rendiment màxim sostenible. Això implica intentar maximitzar la producció en lloc dels beneficis i renunciar a utilitzar els recursos de la manera més eficient. En el punt de MEY, la pressió de pesca acostuma a ser inferior a la del RMS, la qual cosa implica un menor ús de combustible i, per tant, menys emissions de CO<sub>2</sub> i una major biomassa de peix al mar que implicaria que les poblacions de peixos es gestionen amb més precaució. Això sembla estar relativament en contrast amb la manera com es gestionen altres sectors econòmics en què els seus objectius reflecteixen amb més precisió els objectius de la societat.

#### 8.4.3.3. El rebuig i l'obligació de desembarcar les captures

El rebuig és una pràctica habitual a la pesca. Es calcula que, globalment, aproximadament una quarta part de les captures mundials és rebutjada o descartada; és a dir, es llença al mar de nou. El rebuig es produeix tant per motius legals com econòmics. Les regulacions sovint defineixen la captura que es pot assolir i desembarcar legalment. Les captures que *a)* superin una quota, *b)* estiguin per sota d'una mida legal mínima o *c)* no compleixin les normes de composició de captures no es poden retenir a bord i s'han de rebutjar. Per raons econòmiques, les captures també es podrien descartar si *d)* inclouen individus petits d'espècies comercials amb preus baixos, *e)* són de mala qualitat (per exemple, danyades o no tan fresques), *f)* inclouen espècies de baix valor de mercat, o *g)* són d'espècies no comercials.

El rebuig és una pràctica indesitjable, no només pel malbaratament de recursos, sinó també per la seva contribució a la sobreexplotació de les poblacions de peixos. L'obligació de desembarcament de la UE (prohibició de rebutjar) pretén reduir les captures no desitjades en les pesqueries de la UE, incentivant la millora de la selectivitat i restaurant les poblacions de peixos a nivells que puguin mantenir la màxima producció en el temps sense perjudicar la biodiversitat i la capacitat de les generacions futures per obtenir peix.

Tanmateix, és necessari considerar que l'obligació de desembarcament no s'aplica completament a les aigües de la UE. A part de l'existència de moltes excepcions diferents, els baixos volums de rebuigs desembarcats en algunes zones (per exemple, al mar Mediterrani) no poden justificar econòmicament les estructures necessàries per tractar i processar aquests rebuigs.

Per tant, per garantir el compliment de l'obligació de desembarcament caldran uns nivells elevats de vigilància (és a dir, requereix un alt cost d'aplicació) i/o la creació d'incentius econòmics per desembarcar totes les captures; sense aquests nivells de control, l'èxit de la política està en perill (Guillén *et al.*, 2018).

#### 8.4.3.4. Subvencions

Algunes ONG i grups ecologistes sovint han acusat el sector pesquer de rebre grans quantitats de subvencions en l'àmbit mundial; en cas contrari, el sector no seria rendible. La flota pesquera de la UE també està assenyalada com una de les més subvencionades.

Sovint s'han classificat les subvencions en bones, dolentes i ambigües, encara que aquesta classificació no estigui exempta de controvèrsia. Les subvencions beneficioses es refereixen al suport que es proporciona per regular i gestionar la pesca, com ara la gestió pesquera, la investigació i el control. Les subvencions per augmentar la capacitat pesquera o dolentes fan referència al suport prestat al sector pesquer que contribueix a augmentar la pressió pesquera, com són els programes d'exempció fiscal, els acords d'accés a l'estranger, els programes de renovació i modernització de la construcció d'embarcacions, els programes de construcció i renovació de ports pesquers, els projectes de desenvolupament pesquer i els serveis de suport i les subvencions al combustible. Finalment, les subvencions ambigües es refereixen a aquelles subvencions que no està clar si comportaran augments o reduccions en la pressió pesquera, com ara programes d'assistència als pescadors, programes de recompra de vaixells i programes de desenvolupament comunitari de pescadors rurals (Sumaila *et al.*, 2016).

De totes les subvencions que pot rebre el sector pesquer, les destinades al combustible són les més importants. En general, les subvencions energètiques, sovint en forma d'exempcions fiscals per a la indústria, són molt utilitzades i populars entre les indústries que se'n beneficien, no només per al sector pesquer. Realment, no constitueixen una transferència directa de diners, només que els productes energètics no estan gravats fiscalment, per tant, només podríem parlar d'ingressos perduts per part del sector públic.

La seva aplicació normalment es justifica perquè són un intent d'evitar pèrdues de competitivitat de les indústries nacionals que han de fer front a preus de

l'energia més alts a causa de les grans diferències en els nivells d'imposició de l'energia i els combustibles fòssils entre països.

Així, els subsidis energètics són utilitzats habitualment pels governs malgrat la necessitat reconeguda de frenar el consum ineficient de combustibles fòssils per reduir la contaminació de l'aire i la seva contribució a l'escalfament global.

#### 8.4.3.5. La propietat del recurs

A més, el tema de les subvencions s'agreuja si tenim en compte que els diners públics serveixen per donar suport a agents privats que exploten un recurs comú per obtenir beneficis privats. Un recurs comú és un bé no excloent però rival: a) *no excloent* fa referència al fet que no és possible, o és molt difícil, impedir que els usuaris accedeixin al recurs; i b) *rivalitat* fa referència al fet que quan una persona consumeix un bé, una altra persona no pot consumir-lo posteriorment i l'estoc global del bé disminueix.

Històricament, les persones han tingut lliure accés als recursos pesquers, els quals no tenien propietat individual, en part per la mobilitat del recurs i la impossibilitat de la seva assignació a un territori fix, així com la consideració generalitzada que els recursos pesquers eren inesgotables.

Aquesta manca de propietat dels recursos complica la gestió de la pesca, ja que així la pesca tendeix a un estat de sobrepesca, tal com mostra la *Tragèdia dels comuns* de Hardin (Hardin, 1968). L'ús del recurs pesquer «comú» normalment es comparteix, però mai s'assigna perfectament a «propietaris» individuals. Aquesta propietat imperfecta dels recursos pesquers ofereix pocs incentius perquè els usuaris s'autolimitin en la seva explotació. En augmentar l'explotació, els usuaris es beneficien plenament de l'augment de la producció, mentre que la pèrdua per la reducció de la productivitat dels recursos pesquers es reparteix entre tots els usuaris. Per tant, l'egoisme porta tots els usuaris a augmentar la seva producció buscant més beneficis, i dona lloc a una situació pitjor per a tots els usuaris. Això contrasta amb l'egoisme beneficiós d'Adam Smith, que es comporta com una força invisible del mercat (la mà invisible) que porta els mercats lliures a l'equilibri (Smith, 1776).

Segons els economistes neoclàssics, l'assignació de drets de propietat mitjançant quotes individuals transferibles (*individual transferable quotas* o ITQ) pot resoldre el problema de la sobrepesca i la sobrecapacitat, és a dir, l'existència de més vaixells dels necessaris. En un sistema d'ITQ, quantitats fixes o quotes del TAC s'assignen a agents privats per pescar l'espècie contingent. La característica clau del sistema és que les accions, un cop assignades, es poden comerciar lliurement (és a dir, vendre, llogar o intercanviar) en un mercat de quotes obert. Els objectius principals són aconseguir un control més estricte de l'esforç pesquer,

reduir els nivells de sobrecapitalització i millorar així l'eficiència de la flota pesquera. Aquest darrer objectiu s'aconsegueix a través del mercat de quotes: les quotes es redistribueixen d'agents menys a més rendibles mitjançant el mecanisme de preus del mercat.

No és fins als anys noranta, quan Elinor Ostrom mostra que les comunitats locals (d'usuaris) poden tenir un paper clau en la gestió eficient i sostenible dels recursos naturals (Ostrom, 2008). Hi ha molts exemples de recursos comuns gestionats per les comunitats locals de manera sostenible al llarg del temps. Aquesta gestió comunitària dels recursos naturals implica que els recursos són gestionats únicament per les comunitats locals, mentre que la cogestió implica diversos actors (per exemple, govern central, autoritats locals, comunitats locals, etc.), de manera que les comunitats locals són només un dels actors implicats en el procés de gestió. En aquest sentit, la cogestió engloba la gestió comunitària. L'èxit de la cogestió dels recursos pesquers a Catalunya, com en el cas del sonso (Leonart *et al.*, 2014), ha fet que la cogestió formi part oficialment de la normativa de gestió pesquera de Catalunya a partir de l'any 2018 (DARPA, 2018).

#### **8.4.4. Evolucions recents i una mirada al futur**

La mala situació de les poblacions de peixos al Mediterrani ha portat a l'establiment de plans de gestió multianuals molt estrictes. La gravetat d'aquests plans juntament amb factors externs com la pandèmia de COVID-19, el Brèxit (sobretot per a algunes pesqueres de l'Atlàntic nord-est) i els elevats preus dels combustibles soscaven el futur del sector pesquer de la UE.

Els costos del combustible, juntament amb els costos laborals, són els principals costos operatius del sector pesquer. Per tant, el rendiment econòmic depèn molt dels preus del combustible. En l'actualitat, amb la invasió russa d'Ucraïna i els augments del preu del combustible resultants, els costos posen en perill la sostenibilitat econòmica del sector pesquer de la UE.

Sembla que la possible eliminació de les exempcions de l'impost sobre els carburants per a la flota pesquera de la UE haurà d'esperar fins que aparegui un escenari més favorable. En tot cas, sembla difícil que l'eliminació de l'exempció fiscal es pugui evitar en un futur proper atès el Green Deal de la UE i l'interès per reduir les emissions de CO<sub>2</sub>, així com la pressió internacional (per exemple, les negociacions de l'Organització Mundial del Comerç).

Una altra pressió potencial sobre el sector pesquer de la UE és l'augment de la protecció dels mars de la UE, d'acord amb la petició de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN) per protegir almenys el 30% de l'oceà l'any 2030 mitjançant una xarxa d'àrees marines protegides (AMP) i altres mesures efectives de conservació. És possible que aquesta mesura no afecti totes les

flotes pesqueres de la UE per igual, ja que podria posar-se èmfasi en aquelles arts de pesca que afecten molt el fons marí (per exemple, els vaixells d'arrossegament).

D'altra banda, es pretén potenciar la producció aquícola d'espècies de baix nivell tròfic amb un impacte quasi nul sobre el medi ambient amb l'objectiu de millorar la sostenibilitat del sistema de producció d'aliments i alimentar una població humana cada vegada més gran. Encara està per veure si els consumidors estan disposats a incorporar o augmentar el consum d'espècies de baix nivell tròfic com les algues i alguns mariscs (per exemple, musclos).

#### 8.4.5. Bibliografia

- COMISSIÓ EUROPEA (2013). *Reglament (UE) núm. 1380/2013 del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de desembre de 2013, sobre la política pesquera comuna, pel qual es modifiquen els reglaments (CE) núm. 1954/2003 i (CE) núm. 1224/2009 del Consell, i es deroguen els reglaments (CE) núm. 2371/2002 i (CE) núm. 639/2004 del Consell i la Decisió 2004/585/ CE del Consell*.
- (2021). *The EU Blue Economy Report-2021*. Luxemburg: Publications Office of the European Union.
- DARPA = DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA, PESCA I ALIMENTACIÓ (2018). «Decret 118/2018, de 19 de juny, sobre el model de governança de la pesca professional a Catalunya». *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 7647 (21 juny).
- (2022). *Pesca i aquíicultura* [en línia]. <<http://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/pesca/>> [Consulta: 28 gener 2022].
- GUILLEN, J.; HOLMES, S. J.; CARVALHO, N.; CASEY, J.; DÖRNER, H.; GIBIN, M.; MANNINI, A.; VASILAKOPOULOS, P.; ZANZI, A. (2018). «A review of the European Union landing obligation focusing on its implications for fisheries and the environment». *Sustainability*, 10 (4), p. 900.
- HARDIN, G. (1968). «The tragedy of the commons: The population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality». *Science*, 162 (3859), p. 1243-1248.
- LLEONART, J.; DEMESTRE, M.; MARTÍN, P.; RODÓN, J.; SAINZ-TRÁPAGA, S.; SÁNCHEZ, P.; SEGARRA, I.; TUDELA, S. (2014). «The co-management of the sand eel fishery of Catalonia (NW Mediterranean): the story of a process». *Scientia Marina*, 78 (S1), p. 87-93.
- OSTROM, E. (2008). «The Challenge of Common-Pool Resources». *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* [en línia], 50 (4), p. 8-21. <<https://doi.org/10.3200/ENVT.50.4.8-21>>.
- SMITH, A. (1776). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. Vol. 1. Londres: W. Strahan and T. Cadell.
- STECF = SCIENTIFIC, TECHNICAL AND ECONOMIC COMMITTEE FOR FISHERIES (2021a). *The 2021 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet (STECF 21-08)* [en línia]. Luxemburg: Publications Office of the European Union. <<https://data.europa.eu/doi/10.2760/60996>>.
- (2021b). *The EU Aquaculture Sector - Economic report 2020* [en línia]. Luxemburg: Publications Office of the European Union. <<https://data.europa.eu/doi/10.2760/441510>>.
- SUMAILA, U. R.; LAM, V.; LE MANACH, F.; SWARTZ, W.; PAULY, D. (2016). «Global fisheries subsidies: An updated estimate». *Marine Policy*, 69, p. 189-193.





## **Part III**



## 9. Resums de les conferències i aportacions

### 9.1. IMPACTE AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓ AGRÍCOLA

RALPH K. ROSENBAUM

Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries

Juntament amb la mobilitat i l'ús d'energia a la llar, el consum d'aliments és un dels tres contribuents més importants a la petjada mediambiental dels ciutadans europeus (o dels ciutadans de països de renda mitjana o alta en general) i dels problemes ambientals considerats —entre altres, el canvi climàtic, l'eutrofització i l'acidificació— és fins i tot el que més preocupa. Tot i que la petjada de carboni per quilogram de producte alimentari ha disminuït des de la dècada de 1960, cosa que indica una millora de les pràctiques de producció, la petjada de carboni global del consum d'aliments ha augmentat des d'aleshores a causa dels canvis dietètics cap a fraccions més grans de carn i productes lactis. Springmann *et al.* (2018) preveuen que les pressions ambientals dels sistemes alimentaris augmentaran entre un 50 i un 92 %.

Les conseqüències ambientals de la producció d'aliments es poden resumir de la manera següent:

- Un 60 % de pèrdua de la biodiversitat terrestre globalment.
- Escassetat d'aigua (aproximadament el 75 % de l'ús global d'aigua dolça es destina a l'agricultura, més d'un 50 % en el cas d'Europa).
- Emissions de tòxics a l'aire (NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>/partícules sòlides o líquides, compostos volàtils no metànics [COVNM], benzo[a]pirè) i de microcontaminants a l'aigua (pesticides, antibiòtics).
- Desregulació del cicle de nutrients.
- Degradació de la qualitat del sòl (33 % a escala global).
- Erosió (pèrdua) del sòl.

— Explotació completa del 61 % i sobreexplotació del 29 % de poblacions de peix amb interès comercial.

— Canvi climàtic: 24 % de les emissions globals de gasos amb efecte d'hivernacle i font dominant d'amoníac i metà a Europa.

— Conseqüències importants en salut, qualitat de vida, economia, resiliència social, etc.

Per tal d'entendre quins són els principals factors que provoquen impactes ambientals del consum (i, en última instància, també de la producció), Ehrlich i Holdren (1971) van publicar l'equació mestra general, que considera la població, l'aflluència econòmica per persona i el medi ambient. Tenint en compte que els dos primers factors creixeran, l'única possibilitat de millora està en la reducció de l'impacte ambiental dels productes consumits per unitat monetària gastada.

En conseqüència, és essencial quantificar i controlar tots els impactes ambientals rellevants seguint la clàssica declaració de Lord Kelvin: «Quan pots mesurar del que estàs parlant i expressar-ho en números, saps alguna cosa sobre això, quan no pots expressar-ho en números, el teu coneixement és insatisfactori».

De manera recurrent, s'han identificat tres grans grups d'estratègies per millorar la sostenibilitat ambiental dels sistemes alimentaris:

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1) Reducció del malbaratament alimentari      | 6-16 %           |
| 2) Ecoinnovació en agrosistemes               | 3-30 %           |
| 3) Canvi de dietes cap a una base més vegetal | 5-22 %           |
|   | <b>Σ 14-68 %</b> |

Per a reduir el malbaratament alimentari hauríem de dur a terme les accions següents: 1) evitar i aprofitar aliments peribles per naturalesa, 2) augmentar la coordinació al llarg de la cadena, 3) evitar l'empaquetat deficient, 4) millorar les condicions d'emmagatzematge, i 5) millorar la planificació per part del consumidor.

A diferència de la creença comuna que el transport i l'embalatge són factors ambientals molt importants dels productes alimentaris, acostumen a contribuir en menys d'un 5 % i d'un 8 %, respectivament, als impactes ambientals totals per quilogram de producte alimentari, encara que aquest últim nombre pot augmentar significativament quan el producte es transporta en camió o avió a llargues distàncies, per exemple, per a fruites tropicals. La literatura científica informa de manera consistent que, amb diferència, els impactes ambientals més grans dels productes alimentaris es produeixen durant l'etapa de cultiu, que normalment contribueix al 50-75 % dels impactes totals per quilogram de producte (per a productes d'origen animal: la gestió de les dejeccions, la digestió entèrica, la producció de pinsos i l'ús del sòl —extensiu—; per a productes d'origen vegetal: la producció i l'aplicació de fertilitzant, l'ús de maquinària —dièsel—, l'ús del sòl, el regadiu —quan s'aplica— i el material d'hivernacle —quan s'aplica—). Per tant,

el punt de partida per a la millora i les inversions en menors impactes ambientals han de ser aquells processos productius.

L'ecoinnovació en agrosistemes consisteix, doncs, en una diversitat de pràctiques sostenibles basades en agroecologia i adaptades localment, per exemple:

- La producció orgànica, regenerativa, integrada, etc.
- La regeneració de la salut del sòl:
  - No llaurar o llaurar poc.
  - Fertilitzant orgànic.
  - Cultius de cobertura (fixar nutrients, sòl, aigua i augmentar la producció, per exemple, de cultius lleguminosos).
- Marges de biodiversitat.
- Policultius i rotació, pràctiques complementàries per a augmentar la productivitat i la protecció contra plagues.
- Reconnectar cultius i ramaderia.
- Agricultura de precisió: tractament, no ús preventiu.
- Bioeconomia circular i sostenible (no hi ha residus).
- Etc.

La millora de l'impacte ambiental de la cadena alimentària requereix un consum més sostenible i un canvi en la dieta:

- Evitar el malbaratament alimentari (també al restaurant).
- Cadenes curtes i estacionals.
- Afavorir els productes certificats.
- El granel és preferible només si no augmenta les pèrdues.
- Diversitat:
  - Hi ha més d'una dieta sostenible.
  - Equilibrar les fonts de proteïnes d'origen animal i vegetal.

No hi ha una regla simple per a la sostenibilitat. Prenem l'exemple de les distàncies de transport curtes i utilitzem un exemple per a la producció de tomàquet a Espanya i Alemanya. Un càlcul simplificat de la petjada de carboni d'1 kg de tomàquet: la seva producció a Espanya allibera 200 g de CO<sub>2</sub>-eq, el seu transport amb camió a Alemanya afegeix 260 g de CO<sub>2</sub>-eq, això suma 460 g de CO<sub>2</sub>-eq per quilogram de tomàquet produït a Espanya i consumit a Alemanya. Produir el tomàquet directament a Alemanya té com a resultat una petjada de carboni de 800 g de CO<sub>2</sub>-eq, que augmenta fins als 2.000 g de CO<sub>2</sub>-eq per quilogram de tomàquet si s'escalfa l'hivernacle. En aquest cas, la idea de producció local igual a producció sostenible no és un principi rector útil, i hem d'acceptar la complexitat dels processos ambientals i adoptar maneres més intel·ligents de proporcionar informació i donar suport a les decisions ambientalment rellevants. L'avaluació del cicle de vida és un mètode rellevant que proporciona aquest suport a la decisió, però també aquí els detalls són decisius. Quan es comparen productes ali-

mentaris com la carn, els lactis, les fruites i els cereals, no té sentit fer-ho per quilogram de producte. Una manera més intel·ligent podria ser comparar-los per unitat de contingut de proteïnes o per unitat de calories proporcionades.

No obstant això, el coll d'ampolla probablement més important per a la producció sostenible d'aliments no és de caràcter tecnològic —de fet, ja sabem produir aliments de manera sostenible—, sinó de caràcter econòmic. La condició perquè això pugui funcionar és la voluntat política d'abandonar el nostre sistema econòmic i passar d'una economia neoliberal cap a una economia verda. Actualment, els preus són el resultat de la distorsió del mercat, perquè els mercats fallen a l'hora d'incorporar impactes/beneficis ambientals als preus, i els productes fets amb males pràctiques són més barats que els productes sostenibles. A més, hi ha confusió del consumidor degut a l'ecoblanqueig (*greenwashing*), és a dir, fer una afirmació infundada per enganyar els consumidors fent-los creure que una empresa o els seus productes són respectuosos amb el medi ambient o fins i tot beneficiosos. Les despeses derivades de les pràctiques agroalimentàries no sostenibles tenen també un efecte social i econòmic negatiu (que es cobreix amb recursos públics). Per exemple: en les pèrdues en la producció de les collites, en l'eficiència energètica, en l'augment de la contaminació i en la salut humana (resistència als antibiòtics). En resum:

— No hi ha receptes simples ni dogmes a seguir, cal una major transferència d'informació i diàleg (no guerra de posicions).

— L'anàlisi basada en ciència marca el camí, però cal fer-ho arribar a tota la societat.

— Només una multitud de milers de solucions i petits canvis causaran el canvi sistèmic necessari.

— Tots els actors i elements de les cadenes alimentàries són rellevants i tenen el seu rol i la seva responsabilitat.

## 9.2. EL FUTUR DE LA PRODUCCIÓ ANIMAL I EL PAPER EUROPEU

ANDREA ROSATI

Federació Europea de Ciència Animal

### 9.2.1. *Resum*

A causa del creixement exponencial de la població humana i del canvi en la dieta cap a un consum major de proteïnes (d'origen animal fonamentalment), les produccions ramaderes tendiran a créixer en l'àmbit mundial, mentre que a Europa, probablement, es mantindran més estables. Es preveu que les demandes dels mercats tradicionals locals siguin molt importants, però també ho serà la disponibilitat d'inversions en noves tecnologies que milloraran l'eficiència productiva.

En aquesta presentació s'exposen les oportunitats però també les limitacions, tant a Europa com a les zones pobres del món, en l'augment de la producció d'aliments. La predicció de la producció animal a Europa i a escala mundial es basa en situacions futures previsibles, però d'altres són més impredecibles, com el canvi climàtic i l'estabilitat social.

### 9.2.2. *Com hem arribat fins aquí?*

La població mundial està arribant als 8.000 milions d'habitants i, per satisfer la seva demanda creixent d'aliments, la producció de llet i d'ous ha crescut els darrers cinquanta anys en un 35 %-50 % i la de carn s'ha quasi triplicat. Les produccions animals representen el 40 % de l'activitat agrària i abasten més de 500 milions d'unitats productives (moltes familiars) del planeta. Malgrat aquesta demanda, en els països desenvolupats hi ha diverses crítiques a l'activitat agro-ramadera, en part degudes al seu impacte ambiental.

La producció de l'aliment està lligada a les necessitats del consum humà i el creixement demogràfic exponencial s'ha incrementat en tots els continents. Malgrat que els consums han augmentat a un ritme del 8-12 % anual, i que s'han assolit uns nivells entre les 2.500 i les 3.600 quilocalories per dia, hi ha un 10 % de de la població mundial desnodrida. Segons la FAO, entre un 20 i un 45 % dels aliments es malbaraten sobretot per males pràctiques dels consumidors (especialment en els països desenvolupats).

Els avenços tecnològics fan possible l'augment de la producció d'aliments, sempre que les circumstàncies ho permetin (inversions, cultura, infraestructures, interès social i capacitat tècnica).

Entre alguns dels avenços clau podem citar (per exemple, en producció lletera) la inseminació artificial, l'alimentació barrejada dels remugants, l'avaluació genètica, els sistemes de munyida i de refrigeració de la llet i l'aplicació de vacunes i antibiòtics.

En la producció animal hi participen els ramaders però també les indústries, els consumidors, els polítics, els investigadors i, en general, tota la societat:

— Els ramaders poden incidir en la producció en funció de la mida i el nombre d'explotacions, la capacitat d'inversió, la proximitat amb el mercat directe o la indústria.

— Els investigadors i la seva incidència en els progressos d'innovació depenen del suport públic i privat, de la vinculació i la proximitat amb el sector productor.

— Les indústries afavoreixen l'estandardització dels productes i la seva eficiència és favorable en funció de la seva mida.

— Les institucions afecten el sector i hi incideixen mitjançant la implementació de normes que afecten la salut dels animals, el seu benestar i el sistema de

producció, i també a través de les decisions sobre els mecanismes de comerç internacional i les diferents línies d'ajut al sector agroramader.

— Els consumidors tenen una creixent capacitat d'accés i de decisió de compra dels productes animals sobretot en els països desenvolupats o en via de desenvolupament en els quals s'observa una sensibilització pels aspectes mediamambientals, ètics i de benestar animal.

Però, quina és la situació i les tendències? Des de la vessant demogràfica, es constata un creixement de la població mundial molt desigual (la població de l'Àfrica i l'Àsia serà el 90 % del total d'ací a trenta anys, mentre que a Europa la natalitat està baixant) i el consum de productes animals augmentarà significativament. Globalment es constata un augment dels intercanvis comercials entre països, una estandardització dels mercats, les tecnologies i els sistemes de producció i alhora un augment de la pressió social i mediambiental sobre la producció animal.

El sector de la producció animal a Europa és molt important, malgrat unes despeses de mà d'obra elevades, i, en comparació amb d'altres zones del planeta, té diferents avantatges, ja que es desenvolupa prop de centres d'innovació i recerca europea molt qualificats i de mercats de consumidors amb un alt nivell de formació i capacitat adquisitiva.

El consum de productes animals en els darrers trenta anys a Europa ha augmentat de forma significativa (més d'un 80 % en carn de pollastre, però menys d'un 20 % en carn de vacum i oví), mentre que la producció de llet a Europa satisfà pràcticament les necessitats de la població.

Malgrat aquestes perspectives, el creixement de la producció animal es veu qüestionat per diferents factors:

a) L'impacte ambiental (14 % de les emissions dels gasos amb efecte d'hivernacle degudes a la producció de carn i llet dels remugants), que augmentarà sobretot a l'Àsia i l'Àfrica.

b) La falta d'aliments (vegetals) per al consum animal.

c) Els aspectes socials: benestar (i protecció) animal, consum vegetarià, etc.

No hi ha respostes úniques en relació amb l'evolució de la producció animal. Cal tenir en compte que el creixement de la població mundial (cada vegada més urbana) i la seva estabilització a Europa requerirà un augment de la producció (mitjançant la intensificació, la tecnificació i la millora de l'eficiència) per mantenir uns nivells de consum i qualitat acceptables. Serà necessària la producció de més carn, ous i llet amb un preu més limitat, amb un menor impacte ambiental i amb més respecte a les demandes socials.

Malgrat una estabilització del consum de carn a Europa, globalment, augmentarà la demanda de productes d'origen animal, que serà diferent en funció de la ubicació del consumidor (àrees urbanes o en zones marginals de països en desenvolupament).



Les previsions indiquen que en els propers anys serà necessari augmentar un 50 % la producció de llet (sobretot a Europa, Nova Zelanda i els Estats Units), ja que el consum (sobretot de mantega, formatge, llet en pols, etc.) es preveu que augmentarà un 16 % per persona.

La producció de carn en alguns països europeus tindrà un increment important (Romania, Polònia i Hongria, sobretot en la producció de porcs i pollastres). Si bé mundialment la producció d'ous ha augmentat molt, a escala europea es preveuen limitacions de creixement degut a l'augment de cost de les matèries primeres i les restriccions de la implementació de noves normes de benestar animal.

Les perspectives de la producció animal depenen molt de la situació geogràfica de cada país:

a) Mentre que els països subsaharians (amb menys inversions i terres agrícoles) hauran d'importar aliments per al bestiar, en altres àrees (Austràlia, Amèrica) la mecanització i les inversions agrícoles creixeran.

b) A Europa, amb una major especialització i intensificació, en un context d'una política agrícola comuna, amb una disminució del nombre d'explotacions (i augment de la seva mida) i uns costos més elevats, la producció dependrà en gran mesura de les demandes dels distribuïdors i els consumidors i de la possibilitat d'accedir a d'altres activitats econòmiques.

c) A l'Amèrica Llatina es constata una capacitat molt desigual d'accés als recursos naturals. Un 50 % de la superfície agrícola està en mans de l'1 % de les empreses, que tenen la capacitat de produir la carn amb uns costos molt competitius degut a la proximitat amb el subministrament d'aliment per a la fabricació de pinso.

d) A la Xina i al sud-est asiàtic s'observa el creixement de les empreses de producció de carn (pollastre i porc) malgrat un augment dels costos de producció.

e) A l'Índia s'observa un lleuger increment de la superfície agrícola de les explotacions, de la producció de llet, de peix o pollastre, malgrat la poca capacitat tècnica i la baixa retribució dels treballadors, i alhora uns riscos ambientals (i econòmics) elevats.

f) Els sistemes de producció són molt fràgils i diversos a la zona de l'Àfrica subsahariana: creixements demogràfics, migracions, canvis climàtics, zoonosis.

### **9.2.3. Més població implica més demanda de productes animals**

Es preveu un increment del 70 % de la demanda de producció d'aliments d'origen animal (incloent-hi el peix) els propers trenta anys, amb un nombre inferior de ramaders (que ha baixat del 40 al 3 % en els darrers cent vint anys en els països desenvolupats), sotmesos a una major exigència legal.

A Europa, els reptes de l'augment de la producció animal se centren en l'especialització, la diversificació i la integració i el creixement (tenint en compte l'impacte ambiental i el benestar animal), malgrat la dificultat a garantir la rendibilitat. Els sistemes de producció animal hauran de ser més precisos, més intensos, més estandarditzats, més eficients i tecnificats (i aquest no és el model adequat per als països en desenvolupament).

En conclusió:

— Les petites explotacions es mantindran en les àrees rurals (que són molt importants per assegurar el proveïment d'aliments a la població), però a Europa es mantindran gràcies a la PAC, per poder assegurar la seva supervivència enfront de la intensificació (concentració) de la producció per satisfer la demanda creixent.

— Les polítiques públiques tindran una gran influència sobre les tendències de consum, la producció i la indústria alimentària. Les normes ambientals i ètiques de la producció animal afectaran la producció (i el consum) de productes animals (a Europa), que disminuirà lleugerament (uns 67 kg de carn per persona i any) i augmentarà la de productes proteics de base vegetal o provinents d'altres fonts.

— El canvi climàtic augmentarà el risc sanitari i caldrà una millora de l'eficiència (menys animals i menys impacte ambiental) i l'adaptabilitat dels animals.

— Hi haurà menys ramaders, però més intensius, tecnificats i eficients, més lligats als interessos econòmics de la indústria, que generaran productes més estandarditzats, els quals difícilment garantiran la sostenibilitat del sistema alimentari dels nostres dies.

### **9.3. AIGUA, ALIMENTS I SOSTENIBILITAT**

JOAN GIRONA

Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries

#### **9.3.1. Resum**

L'aigua és un element imprescindible per a la producció d'aliments, de tal manera que podem afirmar que sense aigua no hi ha aliments i que la disponibilitat mundial d'aliments està molt lligada a la disponibilitat d'aigua per a produir-los, i evidentment a com s'apliqui aquesta aigua als cultius. En un món on els recursos hídrics per a la producció d'aliments són cada vegada més escassos (entre d'altres raons pel canvi climàtic) i la demanda d'aliments va en augment (pel significatiu increment mundial de la població i pels canvis en les dietes alimentàries), l'aigua es converteix en un recurs estratègic de primer ordre, no tan sols per

a disposar-ne en quantitats suficients, sinó també per com s'ha de gestionar aquesta aigua. Les inestabilitats sociopolítiques, quan es produeixen, aixequen totes les alarmes sobre les garanties dels aliments.

### 9.3.2. *L'aigua, els conreus i la seva productivitat*

L'aigua és un dels recursos imprescindibles per a la producció d'aliments, de tal manera que podríem assegurar que la producció d'aliments és proporcional a la quantitat d'aigua que un conreu és capaç de transpirar. Així, les funcions de producció (relació entre l'aigua transpirada per la planta i la producció) permeten quantificar quina és la capacitat productiva potencial d'un conreu en funció de l'aigua que transpira.

No tota l'aigua que es posa a disposició de les plantes (ja sigui per la pluja, el reg o d'altres sistemes que aportin aigua al sòl, com pot ser un freàtic proper a les arrels) és absorbida per la planta. Part d'aquesta aigua es pot derivar per percolació a alimentar aqüífers o sortir de la parcel·la més avall, es pot evaporar a l'atmosfera, es pot ubicar en d'altres zones del sòl on no arribin les arrels, i, en certs casos, pot córrer superficialment lluny de la planta (escolament). Cap d'aquests moviments d'aigua millora la capacitat productiva de la planta. En la producció d'aliments tan sols s'ha de tenir en compte aquella aigua que és absorbida per les arrels i posteriorment la planta la transpira a l'atmosfera. Aquesta és l'aigua que facilita la fotosíntesi, que permet el creixement vegetatiu, que refresca les fulles (molt important en aquests estius tan calorosos) i que transporta els nutrients.

Per això, la gestió de l'aigua d'una finca (tota l'aigua: la de pluja i la de reg, si n'hi ha) és un concepte bàsic per a millorar la producció. També és un element essencial saber en quin moment és més beneficiós aplicar aquesta aigua, especialment en escenaris en què l'aigua és un recurs limitat.

### 9.3.3. *La disponibilitat d'aliments*

La producció d'aliments sempre ha estat important, però en aquests moments s'està convertint en un element estratègic i preocupant. Algunes circumstàncies fan que la producció d'aliments estigui en el punt de mira de tots els organismes internacionals:

— *L'augment de la població mundial.* En un futur no gaire llunyà (25-30 anys) la població mundial s'ha d'incrementar en un 35%, la qual cosa portarà associat un increment notable en la demanda d'aliments.

— *El canvi en dietes alimentàries.* Moltes zones del món, i molt importants en termes de població i creixement esperat, estan migrant de la proteïna vegetal a la

proteïna animal, i això representa un increment considerable en la demanda de producció vegetal d'àmbit mundial.

— *El canvi climàtic*. Com s'ha comentat, l'aigua és fonamental per a la producció d'aliments, i les previsions són que amb el canvi climàtic és reduirà de forma considerable el volum d'aigua disponible per a produir aliments. La irregularitat de la pluviometria i les sequeres serien les raons fonamentals d'aquesta reducció.

— *Esdeveniments geocatastròfics*. La sacsejada produïda mundialment per la COVID-19 o les conseqüències de la guerra d'Ucraïna posen incerteses afegides a la capacitat de producció i distribució d'aliments arreu del món.

Tan sols tenint en compte els dos primers d'aquests elements (augment de la població i canvis en les dietes alimentàries), la FAO va preveure que la demanda d'aliments al món es podria incrementar en un 80%. Per a produir aquests aliments es disposarà de menys aigua, amb una incertesa preocupant.

#### **9.3.4. El cost hídric dels aliments**

Una forma d'avaluar el volum d'aigua necessari per a la producció d'aliments és utilitzar els conceptes *petjada hídrica* (la quantitat d'aigua necessària per a produir una unitat d'un aliment) i *petjada hídrica individual* (la quantitat d'aigua necessària per a produir tots els aliments que consumeix una persona en un dia). En el cas del continent europeu s'estima que la petjada hídrica individual és de 3.500 litres/dia, o sigui que per a produir els aliments que una persona consumeix al dia es requereixen 3.500 litres d'aigua.

En el cas de Catalunya, analitzant la disponibilitat històrica d'aigua per a produir aliments i comptant amb els 7,8 milions d'habitants actuals i els valors de la petjada hídrica individual, es conclou que la capacitat productiva es limita a un valor pròxim al 40% de la demanda. Com evolucionarà en el futur és una incertesa però, d'acord amb els escenaris analitzats, aquest valor del 40%, si no s'hi fa res, podria minvar de forma important.

#### **9.3.5. Possibles accions per a millorar la disponibilitat d'aliments**

En un escenari mundial, i també català, cal preguntar-se què es podria fer per a revertir o esmorteir aquesta situació. Per a iniciar l'apartat de coses a millorar cal abordar el *malbaratament d'aliments*, que a Europa es xifra en un 35%. En la mesura que es pugui reduir aquest percentatge es millorarà l'escenari de disponibilitat d'aliments.

Des d'un punt de vista més hídric, caldria reduir la petjada hídrica individual, que avui tenim situada sobre els 3.500 l/dia. Per a fer-ho cal abordar dues línies bàsiques:

1) *Equilibrar dietes* amb aliments que tinguin una petjada hídrica menor. Tenint en compte que la proteïna animal pot tenir una petjada hídrica 2-5 vegades superior a la proteïna vegetal, una reducció de la ingesta de carn és una possibilitat de com ajustar dietes que siguin sostenibles hídricament, i equilibrades i saludables per a les persones.

2) *Reduir la petjada hídrica dels productes*, o sigui aconseguir produir una poma amb menys litres d'aigua. Produir una poma té una petjada hídrica de 70 litres, segons dades de la FAO i verificacions experimentals de l'IRTA, quan es conrea i es rega pels mètodes tradicionals. Si s'optimitza la gestió del reg i del maneig del conreu es pot produir una poma amb 31 litres, però tan sols amb una bona gestió del reg es poden produir pomes amb 40 litres d'aigua (43 % menys que en el cas tradicional).

Per a aplicar la tecnologia que pot permetre aquestes reduccions de la petjada hídrica cal una implicació global de la societat en el sentit que hi hagi una conscienciació ciutadana del fet que s'ha de migrar cap a un món més sostenible, i una voluntat política de posar els mitjans per fer-ho. En aquest camí, la recerca, l'ampliació del coneixent, els desenvolupaments tecnològics, la transferència de coneixements, la formació, la millora de les infraestructures, són elements bàsics per a assolir l'objectiu, i sense la conscienciació ciutadana i la voluntat política és inassolible.

#### **9.4. AGRICULTURA REGENERATIVA, UNA AGRICULTURA QUE PROTEGEIX ELS SÒLS**

JAUME BOIXADERA LLOBET

Professor retirat. Universitat de Lleida

L'agricultura regenerativa (AR) és un concepte que va ser mencionat per primer cop als anys vuitanta del segle passat pel Rodale Institute als Estats Units d'Amèrica. Va romandre més o menys oblidat fins al 2014, quan va rebre un fort impuls amb el suport polític del Departament d'Agricultura dels Estats Units (USDA) i de la Unió Europea (UE), entre altres. Una definició podria ser la que descriu l'AR com un «enfocament conservatiu i regeneratiu dels sistemes agraris i alimentaris; consisteix en un conjunt de pràctiques que, entre altres beneficis, reverteixen el canvi climàtic mitjançant la reconstrucció de la matèria orgànica dels sòls i restauen la biodiversitat edàfica amb el resultat de disminuir el CO<sub>2</sub> a l'atmosfera i millorar el cicle de l'aigua».

La seva embranzida, especialment visible els darrers cinc anys, va especialment lligada a la constatació de l'impacte ambiental, en els llimdars planetaris, que produeix l'actual sistema alimentari, el qual, juntament amb el canvi climàtic, ens ha portat a l'actual situació d'emergència climàtica. En el seu moment es va posar

molt èmfasi en l'AR com un instrument efectiu per a la lluita i l'adaptació al canvi climàtic i, en bona part, l'atenció que si li dedica a hores d'ara ve d'això.

L'AR es defineix com un sistema sostenible de produir aliments i, per tant, s'han de considerar les tres potes de la sostenibilitat (econòmica, ambiental i social). L'AR és una filosofia de com produir a l'agricultura, que comporta l'adopció d'un seguit de principis (maneig holístic, no llaurar, etc.) i de pràctiques concretes (*key line*, cobertes vegetals, etc.). L'AR posa l'accent en la protecció del sòl, especialment contra l'erosió, mitjançant cobertes vegetals que han de reconstruir la matèria orgànica del sòl, afavorir la vida microbiana i la biodiversitat, i crear un sistema resilient davant de plagues, malalties i estressos abiòtics al mateix temps que se segresta carboni de l'atmosfera. El paradigma és, ja des dels inicis de l'AR, que cal tenir (regenerar) sòls sans per tenir una agricultura productiva i aliments sans; la constatació de la degradació de la biodiversitat, però també dels sòls, ha estat un dels motors que ha donat més impuls a l'AR. Font i Masdeu (2022) ofereixen un excellent compendi d'aquesta agricultura i el seu text és referència per a qui es vulgui introduir en aquesta temàtica.

Schreefel *et al.* (2020), després d'estudiar com s'està aplicant l'AR en casos pràctics publicats a la literatura científica fins a aquest moment, conclouen que «l'AR és una aproximació a l'agricultura que utilitza la conservació dels sòls com a punt d'entrada per regenerar i contribuir a múltiples serveis ecosistèmics»; aquests mateixos autors insisteixen en el fet que l'AR posa el focus en el sòl i assenyalen que els aspectes socioeconòmics, en els casos estudiats, tenen un enfocament general amb manca d'un esquema per a la seva aplicació.

Giller *et al.* (2021) sostenen (des d'una perspectiva agronòmica i considerant el conflicte que apareix quan es vol donar una única resposta a uns problemes —degradació de sòls, pèrdua de biodiversitat, crisi del sistema agroalimentari— que es produeixen a diferents indrets del món i que tenen unes causes i unes solucions diferents) que, malgrat que l'AR utilitza un llenguatge nou, «no és diferent de l'agricultura sostenible, la intensificació sostenible, l'agricultura intel·ligent climàticament, l'agroecologia, l'agricultura ecològica, l'agroecologia, etc.». Aquests autors també assenyalen que les pràctiques de l'AR varien poc de les que es troben dins del cànon de bones pràctiques agrícoles. L'European Academic Science Advisory Council (EASAC) (2022) assenjala que l'AR és menys prescriptiva que les agricultures abans citades i més orientada a uns objectius que cal fixar i després buscar les pràctiques a aplicar; és molt significatiu que l'EASAC (2022) emfatitza que l'AR no exclou pràctiques com llaurar o usar fertilitzants i pesticides, sinó que busca minimitzar-ne l'ús.

Tot el que s'ha apuntat abans fa palesa la forta polèmica que hi ha sobre el que és AR, i aquesta manca de definició científica dificulta la comunicació i el necessari debat assossegat i fructífer que la seva possible implantació requereix. Hi ha

qui limita l'AR a la part productiva (agricultura) i hi ha qui la fa extensiva a tot el sistema alimentari. Els seus practicants o els que han fet una aposta per anar cap a l'AR, des de petits agricultors a grans corporacions multinacionals, com es pot veure en la seva pràctica diària *in situ* o a l'espai obert de la web, evidencien la divergència existent d'enfocaments, pràctiques i conceptes que s'arreplega sota el nom d'agricultura regenerativa. Hi ha a l'AR de forma explícita un component regeneratiu del sistema (deixar-ho millor) que, com han fet alguns autors, hom podria relacionar amb una voluntat de revitalització de l'espai rural, molt afeblit tant a escala local com global, amb tot el que això comporta. L'anomenat *carbon farming*, que és indissociable de l'AR, també planteja moltes preguntes que a hores d'ara no sabem respondre.

El Nou Pacte Verd de la UE (*New Green Deal*) posa també el focus en el sòl com a peça clau de la salut dels ecosistemes, de la conservació de la biodiversitat i de la producció agrària. Coherent amb això, la nova Política Agrària Comuna (2023-2027) inclou en la condicionalitat reforçada i entre les seves mesures els anomenats eco-esquemes que beuen de l'enfocament de l'AR: coberta del sòl en conreus llenyosos, rotacions amb cultius millorants, treball mínim del sòl i sembra directa.

L'AR es pot practicar arreu per més que està clar que les seves especificitats depenen dels sòls, del clima i del substrat social, econòmic i cultural de l'indret on es vol aplicar. Hi ha molts interrogants sobre com practicar-la i cal recerca i desenvolupament de tecnologies que estan molt lluny de ser disponibles avui en dia. Entenent-ho així, la UE ha llançat el seu programa de recerca Mission Soils. Hi ha molt desconeixement sobre alguns mantres que es repeteixen: degradació de sòls, biodiversitat, microbiologia del sòl, reemplaçament de nutrients.

Per més que els principis en què es basa l'agricultura regenerativa i les pràctiques proposades són d'aplicabilitat general, és evident que en cada territori han d'agafar formes específiques que tinguin en compte la realitat territorial i socio-econòmica. La transferència tecnològica ha d'anar lligada, dins de cada sistema agrari, a la tipologia de sòls en sentit ampli; és aquesta tipologia la que condiciona la resposta del sistema a una determinada pràctica. També l'especificitat climàtica, en el nostre cas la disponibilitat d'aigua i les altes temperatures del nostre clima mediterrani, seran punts bàsics en aquesta transferència, com ja s'ha vist en aquelles orientacions productives capdavanteres com la viticultura.

Darrerament s'està produint tota una sèrie de canvis en la terminologia sobre l'agricultura i els sòls. Hem passat a parlar d'agricultura regenerativa i d'agricultura intel·ligent climàticament (*climate-smart agriculture*) però, com alguns ja han assenyalat, tots aquests termes estan relacionats i l'emmagatzematge de carboni orgànic al sòl és un aspecte clau en tot ells.

Hem passat de parlar de qualitat del sòl a parlar de salut del sòl (Kibblewhite, Ritz i Swift, 2007). Quan parlem de *salut del sòl* es fa sovint com a sinònim de

*qualitat del sòl*; el primer posa més èmfasi en la biodiversitat del sòl i les funcions ecològiques que fan del sòl un recurs dinàmic viu amb capacitat d'autoorganització (Allen, Singh i Dalal, 2011).

Sovint al valorar la salut del sòl hom se centra exclusivament en els processos microbiològics. Coyne *et al.* (2022) han assenyalat encertadament que no tot és biologia en la salut del sòl, sinó que l'entorn físic, químic i del cultiu determinen aquesta biologia i no se'n pot prescindir. D'aquí ve l'interès d'incloure altres paràmetres, per exemple la textura (Amsili, Es i Schindelbeck, 2022) o la fondària arrelable del sòl, que en el nostre clima mediterrani condiciona la disponibilitat d'aigua del cultiu, dins del *conjunt mínim de dades* per mesurar la salut del sòl.

L'AR resulta atractiva a molta gent, especialment pel que fa al seu enfocament en relació amb la salut del sòl. Els horitzons temporals de l'anomenada emergència climàtica són apressants, però cal un debat serè de com l'AR pot arribar a assolir els seus objectius, un debat que permeti valorar el potencial i els camins per a l'aplicació de l'AR i que ha de tenir en compte les diferents realitats territorials. Giller *et al.* (2021) avisen que no sembla que l'AR pugui assolir tots els objectius desitjables (beneficis ambientals i producció agrària) i, per això, recomanen una reflexió compromesa per part de la recerca agronòmica. Conservar els sòls actualment cultivats sans vol dir mantenir la seva productivitat i també conservar altres ecosistemes en altres indrets del planeta en evitar la seva desforestació.

### 9.4.1. Bibliografia

- ALLEN, D. E.; SINGH, B. P.; DALAL, R. C. (2011). «Soil health indicators under climate change: A review of current knowledge». A: Singh, B. P. [*et al.*] (ed.). *Soil health and climate change* [en línia]. Berlín; Heidelberg: Springer-Verlag. (Soil Biology; 29). <[https://doi.org/10.1007/978-3-642-20256-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-20256-8_2)>.
- AMSILI, J. P.; ES, H. M. van; SCHINDELBECK, R. R. (2021). «Cropping system and soil texture shape soil health outcomes and scoring functions». *Soil Security* [en línia], 4, 100012. <<https://doi.org/10.1016/j.soisec.2021.100012>>.
- COYNE, M. S.; PENA-YEWTUKHIW, E. M.; GROVE, J. H.; SANT'ANNA, A. C.; MATA-PADRINO, D. (2022). «Soil health – It's not all biology». *Soil Security* [en línia], 6, 100051. <<https://doi.org/10.1016/j.soisec.2022.100051>>.
- EASAC = EUROPEAN ACADEMIC SCIENCE ADVISORY COUNCIL (2022). *Regenerative agriculture in Europe*. EASAC policy report, 44. Cardiff: EASAC.
- FONT, F.; MASDEU, N. (2022). *Agricultura regenerativa*. Madrid: Mundi Prensa.
- GILLER, K. E.; HIJBEEK, R.; ANDERSSON, J.; SUMBERG, J. (2021). «Regenerative agriculture: An agronomic perspective». *Outlook on Agriculture* [en línia], 50 (1), p. 13-25. <<https://doi.org/10.1177/0030727021998063>>.
- KIBBLEWHITE, M. G.; RITZ, K.; SWIFT, M. J. (2007). «Soil health in agricultural systems». *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* [en línia], 363 (1492), p. 685-701. <<https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2178>>.



SCHREEFEL, L.; SCHULTE, R. P. O.; BOER, I. J. M. de; PAS SCHRIJVER, A.; ZANTEN, H. H. E. van (2020). «Regenerative agriculture – the soil is the base». *Global Food Security* [en línia], 26, 100404. <<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100404>>.

### 9.5. AGRICULTURA I CO<sub>2</sub>: EL PAPER DE L'AGRICULTURA EN UNA CATALUNYA NEUTRA EN EMISSIONS DE CO<sub>2</sub>

VERÒNICA KUCHINOW

Collegi Oficial d'Enginyers Agrònoms de Catalunya

Globalment, les emissions amb efecte d'hivernacle per sectors indiquen que l'agricultura, la silvicultura i l'ús de la terra contribueixen en un 18,6% al total d'emissions. A Catalunya, aquesta contribució sembla que tan sols és de l'11% i així i tot es tracta de sectors d'activitat d'un gran impacte en el canvi climàtic. Així doncs, posar-se a treballar sobre com es poden disminuir aquests impactes té sentit. I, de fet, és el que ara s'està fent: minimitzar.

Però, en aquest punt de la història, no es tracta «només» de reduir els efectes... Minimitzar implica millores, sí, però l'únic que en realitat fem és allargar en el temps l'arribada de la «fi» inevitable. Avui comptem amb prou coneixements, tecnologies i motivació per no només reduir l'emissió d'aquests gasos nocius, sinó també per produir un impacte positiu, és a dir, aconseguir una economia que sigui regenerativa per disseny, com promouen els preceptes de l'economia circular; i en això té una importància especial l'agricultura.

Igual que ja anem dient, i tothom accepta, que ja no hi ha el concepte d'eco-disseny perquè tot disseny ha de ser d'aquest tipus, l'agricultura regenerativa ha de ser l'única agricultura que apliquem, per una qüestió de supervivència. I és que un bon ús del sòl no només ens dona aliment i salut, sinó que és el millor absorbidor i acumulador de CO<sub>2</sub> del planeta, i ja el tenim!

El 45% de les emissions de CO<sub>2</sub> es concentra a l'atmosfera i és el causant de l'escalfament global del planeta; d'aquest 45%, el 30% és absorbit per boscos, terres o àrees forestals, i el 25% és reabsorbit pels oceans. És a dir, oceans i terra són les grans infraestructures del planeta per absorbir CO<sub>2</sub>. Cal aprofitar-los!

Les pràctiques d'agricultura regenerativa són, doncs, un agent de mitigació potent del canvi climàtic. I del despoblament rural si se saben aprofitar els beneficis col·laterals de desenvolupament econòmic que poden comportar. Les persones que exploten la terra haurien de ser les més riques de la Terra, perquè gestionen el capital natural indispensable per a la nostra vida al planeta, sempre que facin que els sòls estiguin sans, produeixin millors aliments, depurin l'aigua i, en definitiva, absorbeixin gran quantitat de CO<sub>2</sub>. Però, malgrat el paper fonamental de la figura del pagès en aquesta tasca, la seva compensació és nul·la.

La millor forma de compensació seria la que passa dins del sistema agrourbà a què pertany, en què la sinergia entre l'«entitat donadora de CO<sub>2</sub> (la ciutat)» i l'«entitat prenedora (les explotacions agrícoles)» crea beneficis per a tothom. Trobar els models econòmics que facin rendibles les explotacions d'agricultura regenerativa, compensant i empoderant la tasca mitjançant esquemes de pagaments per resultats (en aquest cas, d'absorció de CO<sub>2</sub>) és la base de la iniciativa europea de l'agricultura de carboni (Carbon Farming Initiative).

L'agricultura de carboni pot contribuir significativament als esforços de la UE en la lluita contra el canvi climàtic, aportant beneficis col·laterals importants com l'increment de la biodiversitat, la preservació dels ecosistemes naturals i l'equilibri de la riquesa, perquè aporta noves oportunitats d'ingressos per als agricultors. El 2030 haurem d'haver reduït fins al 55 % l'emissió de CO<sub>2</sub>, i el 2050 haurem de ser neutres, és a dir, compensar tot el gas que emetem. I per això l'agricultura és essencial: aquells sectors que no puguin complir-ho per la seva pròpia activitat hauran de compensar les seves emissions a través d'altres activitats considerades embornals de CO<sub>2</sub>, com les pràctiques d'agricultura sostenible.

S'han de desenvolupar iniciatives pilot d'àmbit local i/o regional per acumular experiència i millorar l'agricultura de carboni. Això permetrà millorar els aspectes del disseny, en particular la certificació de l'eliminació de carboni, i ampliar el coneixement i la comprensió de les parts interessades sobre els possibles beneficis per a ells. Cal ajudar els actors privats i les autoritats públiques a posar en marxa un nombre cada vegada més gran d'iniciatives de l'agricultura de carboni.

La Comissió Europea inclourà l'agricultura de carboni com un nou model de negoci verd amb l'objectiu de la creació de noves fonts d'ingressos per als actors de la bioeconomia, en funció dels beneficis climàtics que brinden. A més, dins del Pla d'Acció d'Economia Circular, la Comissió desenvoluparà un marc regulador per certificar aquestes accions mitjançant una comptabilitat de carboni sòlida i transparent per monitoritzar i verificar l'autenticitat de les accions realitzades.

Els models de negoci que es plantegen són de quatre tipus:

- 1) Dins de la cadena de valor: les grans marques retribueixen els seus agricultors pel fet d'estar actuant com a absorbidors de CO<sub>2</sub>.
- 2) Fora de la cadena de valor: contractes i convenis entre empreses emissores de CO<sub>2</sub> i agricultors; es tractaria de contractes privats en què es compensarien mútuament en lloc de pagar al mercat internacional per l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle.
- 3) En l'àmbit de la granja: donar valor afegit als productes certificats promocionats.
- 4) En l'àmbit de les institucions públiques, incloent-hi institucions governamentals: la societat retribueix les explotacions agropecuàries per la seva contri-

bució a evitar el canvi climàtic, de la mateixa manera que es paga a una central de formigó que utilitza residus com a combustible per als seus forns.

Ja hi ha alguns exemples, com Bayer, que està convertint el segrest de carboni en una nova font d'ingressos per als agricultors en compensar aquells que adoptin mesures que el potenciïn. O Pepsico, que compta amb una gran estratègia per donar suport a l'agricultura regenerativa i empoderar les comunitats de pagesos. L'estratègia governamental francesa Label Bas-Carbon està assajant com retribuir a través d'incentius fiscals i econòmics directes.

Siguin quins siguin l'estratègia i el model de negoci a aplicar, el que és clar és que cal provar per aprendre. Hi ha una necessitat d'un desenvolupament més gran dels mètodes de monitoratge de l'agricultura de carboni, una major experiència pràctica i millors avaluacions del potencial de l'agricultura regenerativa per augmentar el coneixement i reduir les barreres per a la seva adopció, aprofitant l'oportunitat per lluitar també contra el despoblament rural.

Catalunya disposa d'àmplia experiència en agricultura regenerativa i una estrenada Estratègia de la Bioeconomia, que és bandera a moltes regions. Comencem, doncs, a explorar com recompensar el nostre teixit productiu primari per contribuir a la lluita contra el canvi climàtic. No tornem a deixar de banda l'agricultura!

## 9.6. EL CONCEPTE DE SOSTENIBILITAT

JORDI LLEONART  
Institut d'Estudis Catalans

El tema de l'any de la Secció de Ciències Biològiques de l'Institut d'Estudis Catalans per al 2022 és «Producció d'aliments i sostenibilitat». En aquest escrit es farà una aproximació al darrer mot del títol: *sostenibilitat*. De què parlem, o què volem dir, quan usem aquesta paraula?

Avui es parla molt de sostenibilitat, és una paraula de moda. Apareix en tots els àmbits de la nostra societat, des de discursos polítics fins a anuncis comercials, però ens hem parat a pensar què és això de la sostenibilitat? Realment l'estem usant amb propietat?

Comencem per algunes definicions que en donen els diccionaris generals:

**sustainably** In a way that can continue over a period of time. (*Cambridge Dictionary*)

**sustainably** In a way that uses natural products and energy without harming the environment, especially by replacing what has been used. (*Oxford Dictionary*)

**sustainable** You use sustainable to describe the use of natural resources when this use is kept at a steady level that is not likely to damage the environment. (*Collins-Cobuild Dictionary*)

**sostenible** Que es pot mantenir indefinidament, especialment sense afectar l'equilibri ecològic. (*Diccionari de la llengua catalana*, 2a ed.)

Observem que algunes fonts utilitzen l'adverbi (*sustainably*) i altres l'adjectiu (*sustainable*, sostenible).

Excepte la definició del diccionari de Cambridge, totes les altres inclouen els recursos naturals, el medi ambient o l'ecologia, de manera que sembla que hi ha una tendència a considerar la sostenibilitat com un atribut de l'explotació de recursos o l'ecosistema, més que no pas d'objectes (cotxes, cases, etc.).

L'expressió *desenvolupament sostenible* va ser establerta per la Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient i el Desenvolupament, celebrada a Rio de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de juny del 1992, al punt 8.7 de l'Agenda 21:<sup>25</sup>

Sustainable Development goals. To ensure socially responsible economic development while protecting the resource base and the environment for the benefit of future generations.

Posteriorment altres agències internacionals han recollit i incorporat aquests conceptes als seus glossaris.

L'Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE) es preocupa del tema de la sostenibilitat i presenta les definicions següents:

Sustainable development refers to development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own.

Sustainability refers to use of the biosphere by present generations while maintaining its potential yield (benefit) for future generations.

D'altra banda, de l'Organització per a l'Alimentació i l'Agricultura (FAO), agència de les Nacions Unides, obtenim les dues definicions següents:

Sustainability: Ability to persist in the long-term. Often used as a short hand for sustainable development.

Sustainability: A characteristic or state whereby the needs of the present and local population can be met without compromising the ability of future generations or populations in other locations to meet their needs.

Sovint es consideren *sostenibilitat* i *desenvolupament sostenible* com a sinònims, però cal considerar el mot *sostenibilitat* com un objectiu de llarg termini, i

25. Vegeu <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>.

l'expressió *desenvolupament sostenible* com el conjunt de processos per assolir la sostenibilitat.

### 9.6.1. *Conclusions*

La sostenibilitat està lligada a l'estat estacionari dels sistemes. És clar que *estat estacionari* és un concepte teòric, gairebé un ideal platònic, impossible d'assolir en un món en constant progrés tecnològic; tot i això, és assumible en l'aspecte de no tibar cada vegada més els recursos, que són finits, i finita és també la seva capacitat de producció i regeneració. *Sostenibilitat* és, en definitiva, equivalent a *absència de creixement*.

Com a concepte corollari, però fonamental perquè surt a la definició de l'Agenda 21, hi ha l'*equitat intergeneracional*: es tracta de no deixar als que vindran uns recursos més escassos que els que ens hem trobat nosaltres.

La sostenibilitat és una quimera, no només pels aspectes tècnics esmentats, sinó també perquè no s'aprecia, entre polítics i industrials, en definitiva, per part de l'economia, cap mena d'intenció ni voluntat de tendir a ser sostenibles.

En tot cas, per evitar l'ús impropï dels mots, cal evitar la denominació *sostenible* per a processos que no ho són o per als quals no és aplicable el concepte.

## 9.7. SISTEMES ALIMENTARIS I SOSTENIBILITAT: LA VISIÓ INSTITUCIONAL

LOURDES VILADOMIU I JORDI ROSELL  
Universitat Autònoma de Barcelona

L'objectiu d'aquesta presentació és indicar els models que es plantegen per fer la transició cap a la sostenibilitat del sistema alimentari des del teixit institucional.

A diferència d'èpoques anteriors, en què el sistema alimentari es basava en una estreta relació entre els productors agraris i els consumidors, avui ens trobem amb una cadena d'activitats llarga i complexa. Els mercats mundials marquen els preus, les pautes de consum s'han globalitzat i la distribució i la logística tenen un paper fonamental en un sistema alimentari molt complex. La transició cap a la sostenibilitat exigeix replantejar els models de producció agrària, però també les pautes de consum, el malbaratament alimentari, la distribució, la configuració dels mercats i les polítiques agroalimentàries. Per avançar cap a la sostenibilitat cal incidir en tot el sistema alimentari.

En el moment actual podem assenyalar tres models prototípics que indiquen com fer la transició cap a la sostenibilitat: la intensificació sostenible, l'agroecologia i la sobirania alimentària.

Per als defensors de la *intensificació sostenible*, l'agricultura s'enfronta a l'enorme repte de produir més aliments per satisfer les necessitats nutricionals d'una

població mundial en creixement i, alhora, fer front al canvi climàtic i a les limitacions cada cop més estrictes dels recursos naturals. Cal vincular els objectius de creixement de la productivitat amb els objectius de conservació dels recursos i del clima (Searchinger *et al.*, 2019).

I per aconseguir-ho calen innovacions tecnològiques i canvis de gestió en tot el sistema. Cal redefinir l'eficiència econòmica i la productivitat en termes de tots els objectius, i no limitar-se a les tradicionals dades de tones per hectàrea, cal incloure noves variables com la productivitat nutricional de les collites. Per aconseguir-ho pensem que és necessari un plantejament interdisciplinari que no obli la gestió, la nutrició, la digitalització, la robòtica, i un llarg etcètera. Les innovacions s'han de produir en tot el conjunt del sistema (Valin *et al.*, 2021).

A la cimera sobre sistemes alimentaris de les Nacions Unides de setembre de 2021, els grans defensors de la intensificació sostenible van constituir la Coalition on Sustainable Productivity Growth for Food Security and Resource Conservation,<sup>26</sup> els promotors de la qual són els Estats Units conjuntament amb molts dels grans exportadors mundials de productes agraris.<sup>27</sup> També moltes de les grans empreses agroindustrials defensen aquesta proposta.

El punt de partida de l'*agroecologia* és que cal aplicar els conceptes i els principis ecològics al disseny, el desenvolupament i la gestió dels ecosistemes agrícoles per aconseguir la sostenibilitat dels ecosistemes. I posar en pràctica aquests principis suposa: conservar els recursos naturals i agrícoles (aigua, capital, energia, sòl i varietats genètiques), utilitzar recursos renovables, minimitzar l'ús de productes tòxics, gestionar apropiadament la biodiversitat, maximitzar beneficis a llarg termini i connectar directament agricultors i consumidors (Sinclair *et al.*, 2019). Per aconseguir la sostenibilitat cal afavorir la diversitat a tots els nivells: llavors, paisatges, varietats genètiques, conreus, varietat a la dieta i equilibri a la natura (flora i fauna).

Els teòrics de l'*agroecologia* la plantegen de forma molt ambiciosa com una nova disciplina científica, com un conjunt de pràctiques i com un moviment social i polític (Altieri *et al.*, 2015).

Els defensors d'aquesta opció van constituir el grup Coalition for Food Systems Transformation through Agroecology,<sup>28</sup> del qual formen part la FAO, el Pacte Verd de la UE, França, Espanya, Suïssa, i molts països en via de desenvolupament i organitzacions de recerca. L'*agroecologia* està rebent molta atenció política, però dins d'aquesta categoria s'inclouen moltes opcions.

26. Vegeu [https://foodsystems.community/emerging\\_coalition/coalition-on-sustainable-productivity-growth-for-food-security-and-resource-conservation/](https://foodsystems.community/emerging_coalition/coalition-on-sustainable-productivity-growth-for-food-security-and-resource-conservation/).

27. Vegeu <https://www.usda.gov/oce/sustainability/spg-coalition>.

28. Vegeu [https://foodsystems.community/emerging\\_coalition/a-coalition-for-food-systems-transformation-through-agroecology/](https://foodsystems.community/emerging_coalition/a-coalition-for-food-systems-transformation-through-agroecology/).

El Pacte Verd (European Green Deal) de desembre del 2019 és un exemple d'aquesta segona opció.<sup>29</sup> D'aquest pacte es deriven dues estratègies amb un fort impacte sobre el sistema alimentari i l'orientació agroecològica: l'estratègia «Del camp a la taula» (Farm to Fork Strategy) (Comissió Europea, 2020) i l'estratègia per a la biodiversitat pel 2030 («Reintegrar la natura a les nostres vides»).

Dins d'aquest pacte, l'agroecologia es concreta en una sèrie d'objectius quantificats, consistents a reduir dràsticament l'ús de plaguicides químics, de fertilitzants, d'antimicrobians i de nutrients (fòsfor i nitrogen). També cal reduir la superfície agrària i ocupar-la amb «elements paisatgístics de gran diversitat». La transició s'ha de fer acotant l'agricultura convencional i incrementant l'agricultura ecològica.

Tots els estudis sobre l'impacte del Pacte Verd coincideixen en una reducció de la producció, un augment dels preus (el que denominen inflació verda), una reducció de la importància de la Unió Europea en l'exportació mundial d'aliments i un augment en la inseguretat d'abastiment alimentari en el món (Beckman *et al.* 2020).

La tercera i última proposta és la *sobirania alimentària*. El punt de partida d'aquest plantejament és un conjunt de drets: dret de cada poble a fer les seves polítiques alimentàries per posar fi a la fam al món; dret dels camperols a produir i rebre un preu just i dret dels consumidors a escollir els aliments a preus accessibles.

Els defensors de la sobirania alimentària rebutgen totalment les tecnologies de la revolució verda i defensen sistemes de producció autònoms i sostenibles, amb protecció en frontera. Defensen el producte local enfront dels productes del mercat mundial. Per a aquest enfocament, l'agroecologia és la base del model d'agricultura sostenible, i l'entenen com un moviment social anticapitalista i antiglobalització. Proposen com a alternativa una agricultura familiar i camperola de petita dimensió, basada en la utilització dels coneixements ancestrals dels camperols, que són, per definició, pràctiques agroecològiques.

En síntesi, proposen un canvi radical del sistema alimentari, que trenqui amb la lògica mercantil del capitalisme mundial i permeti decisions nacionals sobre l'orientació i les polítiques agroalimentàries (Patel, 2009).

La sobirania alimentària és la proposta de Via Camperola, creada el 1993 a Bèlgica i que agrupa més de cent cinquanta organitzacions. Destaquen sindicats, organitzacions de camperols i organitzacions ecologistes i està molt present en alguns dels països de l'Amèrica Llatina.<sup>30</sup>

Tres propostes que tenen en comú el convenciment que cal moure el sistema alimentari mundial cap a una major sostenibilitat. Tres propostes amb un grau

29. Vegeu [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_es](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es).

30. Vegeu <https://viacampesina.org/es/>.

molt diferent de trencament amb el sistema actual i que tenen com a aliats diferents actors socials, països i organitzacions. Però tres propostes que han de donar resposta als grans reptes que avui ha d'afrontar la societat en l'àmbit alimentari.

### 9.7.1. Bibliografia

- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I.; HENAO, A.; LANA, M. A. (2015). «Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems». *Agronomy for Sustainable Development*, 35 (3), p. 869-890.
- BECKMAN, J.; IVANIC, M.; JELLIFFE, J. L.; BAQUEDANO, F.; SCOTT, S. G. (2020). «Economic and food security impacts of agricultural input reduction under the European Union Green Deal's Farm to Fork and Biodiversity Strategies». *Economic Brief* [United States Department of Agriculture (USDA). Economic Research Service], 20 (novembre).
- COMISSIÓ EUROPEA (2020). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia «de la granja a la mesa» para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente*. Brusel·les: UE. 20.05.2020 COM (2020) 321 final.
- FAO = FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; IFAD = INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT; WFP = WORLD FOOD PROGRAMME (2020). *The state of food security and nutrition in the World Report 2020*. Roma: FAO.
- PATEL, R. (2009). «Food sovereignty». *The Journal of Peasant Studies*, 36 (3), p. 663-706.
- SEARCHINGER, T.; WAITE, R.; HANSON, C.; RANGANATHAN, J.; MATTHEWS, E. (2019). *World Resources Report: Creating a sustainable food future*. Washington, DC: World Resource Institute.
- SINCLAIR, F.; WEZEL, A.; MBOW, C.; CHOMBA, C.; ROBIGLIO, V.; HARRISON, R. (2019). *The contribution of agroecological approaches to realizing climate-resilient agriculture*. Background Paper. Global Commission on Adaptation. Rotterdam; Washington DC.
- VALIN, H.; HERTEL, T.; BODIRSKY, B. L.; HASEGAWA, T.; STEHFEST, E. (2021). *Achieving zero hunger by 2030. A review of quantitative assessments of synergies and tradeoffs amongst the UN Sustainable Development Goals: A paper from the Scientific Group of the UN Food Systems*. Bonn: Center for Development Research (ZEF): Group of the UN FSS.

## 9.8. LA TRANSICIÓ AGROECOLÒGICA, UN CAMÍ CAP A LA SOSTENIBILITAT DEL SISTEMA AGROALIMENTARI

F. XAVIER SANS SERRA

Institut de Recerca de la Biodiversitat. Universitat de Barcelona

La intensificació agrícola ha afectat negativament la biodiversitat i el funcionament dels sistemes agrícoles i de manera indirecta la resta d'ecosistemes naturals terrestres i aquàtics. La duplicació de la producció agrícola d'aliments durant els darrers 50-60 anys ha anat associada a l'augment de l'ús dels fertilitzants nitrogenats i fosforats, i de gran quantitat de pesticides. La superfície dels cultius irri-



gats s'ha duplicat i la superfície total cultivada també ha augmentat a escala regional. Si ens basem en les tendències dels darrers 50-60 anys, l'augment, probablement la duplicació, de la producció mundial d'aliments (per fer front al previsible augment de la població mundial) ha anat associat a la triplicació de l'ús dels fertilitzants basats en el nitrogen i el fòsfor, la duplicació dels cultius de regadiu i l'augment del 18 % de la superfície cultivada. Aquests canvis han afectat dramàticament la diversitat, la composició i el funcionament dels ecosistemes mundials, i la seva capacitat per proporcionar una àmplia varietat de serveis ecosistèmics essencials per a la societat.

Els perjudicials impactes ambientals de l'agricultura només es poden minimitzar mitjançant el desenvolupament de models alternatius de producció basats en l'ús més eficient dels recursos (per exemple, el nitrogen i el fòsfor) que permetin augmentar la sostenibilitat. Fins ara, la majoria dels paradigmes agrícoles s'han centrat en la millora de la producció, sovint en detriment del medi ambient (per exemple, les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, la pèrdua de biodiversitat, la contaminació de l'aigua i l'explotació dels aqüífers). El desafiament de conciliar els objectius alimentaris i la sostenibilitat ambiental requereix la profunda transformació del model o models agrícoles. En primer lloc, la transformació s'ha d'encaminar a proporcionar prou aliments i a alimentar la població mundial.

Per satisfer les demandes futures com a conseqüència del creixement de la població mundial caldrà augmentar la producció d'aliments en les properes dècades, però també caldrà modificar els hàbits alimentaris i millorar la distribució i l'accés als aliments, aspectes que requeriran canvis profunds en el sistema alimentari (Willett *et al.*, 2019). A més, la transformació del model agrícola també hauria de reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, almenys el 80%; reduir les pèrdues de biodiversitat i hàbitats; reduir el consum i l'extracció d'aigua, especialment on aquest recurs és un factor limitant per al manteniment de determinades funcions ecosistèmiques, i eliminar la contaminació de l'aigua a causa de l'ús de productes químics agrícoles (Foley *et al.*, 2011). En aquest context, el paper de la biodiversitat és múltiple mitjançant el control de la dinàmica i el funcionament dels agroecosistemes. Així, el subministrament d'aliments, fibres i combustibles de manera sostenible depèn de l'existència de la xarxa de suport adequada (per exemple, l'estructura del sòl que faciliti el cicle de nutrients) i de regulació de serveis (per exemple, la pollinització i el control natural de les plagues i les malalties de les plantes). El flux d'aquests serveis depèn directament de com els ecosistemes agrícoles són gestionats a escala local i de la diversitat, la composició i el funcionament de la resta d'ecosistemes naturals amb els quals interacciona.

Si tenim en compte que els efectes negatius de l'activitat agrícola es continuen magnificant, cal desenvolupar de manera urgent estratègies eficaces que permetin conciliar la conservació de la biodiversitat i la producció agrícola. A escala local,

la gestió dels sistemes agrícoles basada en principis ecològics augmenta la diversitat biòtica i millora les condicions abiòtiques, millora nombroses propietats dels ecosistemes com són les interaccions biòtiques benèfiques (el mutualisme), el cicle dels nutrients, la gestió de poblacions de plagues, l'ús eficient de l'energia, l'estabilitat i la resiliència.

La conferència planteja la necessitat d'incorporar criteris de sostenibilitat al model agroalimentari actual basats en els principis de l'agroecologia (Wezel *et al.*, 2009) i desenvolupar estratègies com són, entre altres, l'agricultura ecològica, l'agricultura regenerativa, i la permacultura, amb la finalitat d'avançar en la transició agroecològica, un procés complex en què s'han d'articular diferents escales i diverses dimensions. Un procés que s'estructura en diversos nivells, els primers estan encaminats al progressiu redisseny dels agroecosistemes i els últims pretenen arribar a poder transformar el model alimentari local i global (Sinclair *et al.*, 2019). Es presenten diversos estudis que posen de manifest els beneficis i els inconvenients dels models de producció ecològica i convencional en les diferents dimensions de la sostenibilitat, es reflexiona sobre la necessitat de generar nous coneixements mitjançant la participació activa de diferents actors que permeti avançar des de la perspectiva tècnica en el redisseny dels sistemes basats en els principis agroecològics, i se subratlla la necessitat de l'impuls decidit de polítiques públiques per superar les barreres que impedeixen als agricultors adoptar sistemes agrícoles més sostenibles. La conferència finalitza amb la breu exposició dels estudis del Grup de Recerca d'Agroecologia a l'Espai d'Interès Natural de Gallecs, un exemple de transició agroecològica a escala regional (Chamorro *et al.*, 2017).

### 9.8.1. Bibliografia

- CHAMORRO, L.; SAFONT, G.; BLANCO-MORENO, J. M.; ROMANYÀ, J.; ROTCHÉS-RIBALTA, R.; SANS, F. X. (2017). *La conversió a l'agricultura ecològica al Parc de l'Espai d'Interès Natural de Gallecs*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. Direcció General d'Agricultura i Ramaderia. 35 p.
- FOLEY, J. A.; RAMANKUTTY, N.; BRAUMAN, K. A.; CASSIDY, E. S.; GERBER, J. S.; JOHNSTON, M.; MUELLER, N. D.; O'CONNELL, C.; RAY, D. K.; WEST, P. C.; BALZER, C.; BENNETT, E. M.; CARPENTER, S. R.; HILL, J.; MONFREDA, C.; POLASKY S.; ROCKSTRÖM, J.; SHEEHAN, J.; SIEBERT, S.; TILMAN, D.; ZAKS, D. P. M. (2011). «Solutions for a cultivated planet». *Nature*, 478(7369): 337-342.
- SINCLAIR, F.; WEZEL, A.; MBOW, C.; CHOMBA, S.; ROBIGLIO, V.; HARRISON, R. (2019). *The contribution of agroecological approaches to realizing climate-resilient agriculture* [en línia] [Rotterdam; Washington, DC]. <<https://www.gca.org/>> [Consulta: 15 febrer 2022].
- WEZEL, A.; BELLON, S.; DORÉ, T.; FRANCIS, C.; VALLOD, D.; DAVID, C. (2009). «Agroecology as a science, a movement and a practice. A review». *Agron. Sustain. Dev.*, 29: 503-515.

## 9.9. CONSUM ALIMENTARI I SOSTENIBILITAT: DE QUINS CONSUMIDORS PARLEM?

JESÚS CONTRERAS  
Universitat de Barcelona

En els darrers anys, han proliferat els estudis de caràcter més o menys prospectiu sobre el medi ambient en general i sobre les perspectives agrícoles i alimentàries en particular per poder estimar les capacitats de l'agricultura i la ramaderia per alimentar la població que s'espera per al 2050. El 2019, la Comissió EAT-Lancet, primer, i l'IPCC de l'ONU, una mica després, van publicar els informes *Dietes saludables a partir de sistemes alimentaris sostenibles* i *Informe especial sobre el canvi climàtic i el sòl*, respectivament; informes relativament coincidents i, en tot cas, complementaris. Un i altre contenien recomanacions diverses per millorar la sostenibilitat del planeta i la salut dels seus habitants.

Aquestes recomanacions van ser assumides en major o menor mesura per professionals de diversos camps, i els de la salut i l'ecologia van ser els més freqüents i nombrosos. També, nombrosos i diversos mitjans de comunicació les van publicitar. Una enumeració no exhaustiva d'aquestes recomanacions a la ciutadania (tractada com a *consumidors* i, com a tals, cridats a *prendre les decisions adequades*) era: reduir el consum de carn i greixos animals; consumir preferentment aliments de proximitat i temporada, del territori i en mercats locals perquè això incideix positivament en l'economia i el desenvolupament local, en la reactivació de l'entorn rural i en la protecció del paisatge i els ecosistemes; no comprar aliments envasats en plàstic; planificar els menús i les compres; reduir les deixalles, evitar el malbaratament d'aliments i reciclar adequadament; interessar-se per la sostenibilitat i l'equitat dels procediments agrícoles, ramaders i pesquers...

Complir aquestes recomanacions constitueix un repte. Preveure les barreres per al seu compliment, un altre repte que, generalment, és ignorat. Prendre les «decisiones adequades»... És obvi que les «eleccions» alimentàries són un dels factors més decisius pel seu impacte sobre els tipus d'ús del sòl, l'aigua i l'energia. Es tracta, doncs, de conciliar la llibertat d'elecció alimentària amb les garanties de salut individual i pública i la sostenibilitat ambiental, molt amenaçada.

Quina, i quanta, és la responsabilitat dels consumidors? Per part dels sectors empresarials, tant de la producció com de la distribució, i dels gurus del màrqueting, així com per part de diferents moviments socials, s'afirma reiteradament que avui els consumidors tenen més poder que mai. És cert que els consumidors exerceixen una pressió, preocupats per la seva alimentació, pels problemes ambientals i nutricionals i pels sistemes industrials, però el seu poder per accelerar la transició agroecològica, nutricional i social dels sistemes alimentaris continua sent limitat en comparació amb els governs centrals i les grans corporacions empresarials.

El terme *consumidor* pot ser més o menys descriptiu, però és poc analític. Si el poder dels consumidors rau en la capacitat/llibertat de decisió, d'elecció, aquesta capacitat la tenen tots els ciutadans? És obvi que no. No tots els ciutadans del món gaudeixen dels mateixos tipus i graus de llibertat per a les seves eleccions alimentàries. Quina llibertat tenen els centenars de milions de persones que viuen permanentment amb la fam? Quina llibertat tenen els més de mil quatre-cents milions de pobres que disposen de menys d'1,25 dòlars cada dia? En qualsevol cas, no tenen el mateix tipus i grau de llibertat, per exemple, el novaiorquès mitjà, al qual un plat de menjar li costa un 0,6% del que guanya al dia, i el sud-sudanès a qui li costa un 115% (FAO, 2018).

Problemes per complir les recomanacions per prevenir el canvi climàtic no els tenen només les persones més o menys pobres; els tenen, també, aquelles persones que, vivint a grans ciutats, necessiten temps llargs per als seus desplaçaments laborals i que han de concentrar les seves compres alimentàries en temps i espai. A més, els injuriats aliments ultraprocessats són més barats, més ràpids i còmodes de cuinar i menjar. Per «matar la gana», moltes persones no tenen cap altra alternativa que ingerir el més barat o els aliments que més condeixen. Com compatibilitzar aquestes circumstàncies amb el consum d'aliments de proximitat, de temporada i en mercats locals, etc., i la disminució del consum d'aliments ultraprocessats? Si les concentracions urbanes continuen augmentant, com evitar que segueixi augmentant el consum d'aliments ultraprocessats? N'hi haurà prou amb la recomanació que no es consumeixin?

## **Part IV**



## 10. Conclusions

### 10.1. CONCLUSIONS PER ÀMBIT

#### 10.1.1. *Conclusions del capítol 2: «Del model agroindustrial modern cap a un sistema agroalimentari sostenible»*

Hi ha un consens general sobre la necessitat urgent d'una revolució global en les formes de producció agroalimentària. La societat contemporània ha entrat en una nova fase geològica, l'Antropocè, en la qual la intervenció humana, sobretot a través de l'àmbit de l'agricultura, és la principal causa de transformacions en els sistemes naturals, de l'increment de riscos relacionats amb el medi ambient i de l'escassetat de recursos naturals. La humanitat s'enfronta a un repte imperatiu de com transformar l'agricultura de manera que alimenti el món, contribueixi a erradicar la pobresa i afavoreixi un planeta estable i resilient.

A partir d'aquesta constatació, es plantegen diferents línies i estratègies per a buscar la sostenibilitat del planeta que depenen de com es conceptualitza el problema, des d'una perspectiva relacionada amb la producció fins a una perspectiva derivada del consum o de factors socioeconòmics.

#### 10.1.2. *Conclusions del capítol 3: «Alternatives en debat al sistema alimentari global»*

L'abordatge principal de la intensificació sostenible és optimitzar l'eficiència de la producció agrícola i ramadera a gran escala, mentre es redueixen els impactes ambientals i socials a través de millores tecnològiques. L'agroecologia es basa en un enfocament més holístic i sistèmic en considerar els aspectes pràctics, socials i polítics de la producció d'aliments en el context de tot el sistema alimentari, incloses les cadenes de subministrament i els consumidors. Cap element aplicat

de forma aïllada seria suficient per a millorar un sistema agroalimentari sostenible. Totes les estratègies són necessàries simultàniament, de manera coherent i orquestrada. Atès que una agricultura i una ramaderia més sostenibles pretenen aprofitar al màxim els béns i els serveis de la naturalesa, les tecnologies i les pràctiques han d'adaptar-se localment i ajustar-se a cada territori. Per tant, és probable que hi hagi molts camins cap a la sostenibilitat agroramadera i que cap configuració de tecnologies, *inputs* i gestió ecològica tingui més probabilitats de ser àmpliament aplicable que una altra. La sostenibilitat de la producció agrícola i ramadera implica, en aquest sentit, la necessitat d'adaptar aquests factors a les circumstàncies específiques dels diferents sistemes agrícoles i ramaders, així com als contextos socials, culturals i polítics de producció.

### **10.1.3. Conclusions del capítol 4: «La sostenibilitat en el context de la producció agroalimentària a la Unió Europea»**

Des de 2019, amb la publicació del Pacte Verd Europeu, la UE ha fet un pas important per a incorporar mesures que afavoreixin la sostenibilitat en tots els àmbits d'acció i en totes les polítiques sectorials. L'estratègia «Del camp a la taula» estableix els objectius per a transformar el sistema de producció agroalimentari europeu en un model més sostenible i resilient. Encara que existeixi un consens respecte a la importància i la necessitat d'aquesta estratègia, sembla difícil visualitzar la seva plena aplicació i estimar les repercussions econòmiques, polítiques, socials i ambientals que pot generar. També s'ha de considerar que la UE no està aïllada del context global i fenòmens imprevistos, com la pandèmia de COVID-19 o la guerra entre Rússia i Ucraïna, poden suscitar crisis globals amb repercussions sobre els sistemes alimentaris que generen nous reptes i escenaris.

Enfront de la incertesa, en els últims anys, s'observa un esforç des de diferents camps del coneixement per debatre i preveure quines serien les estratègies més adequades i com es podrien evitar repercussions negatives. El debat sembla dividir aquells que defensen un model basat en la intensificació sostenible i aquells que reivindiquen l'agroecologia com a model hegemònic. És d'esperar que en els pròxims anys aquests debats es mantinguin i que es portin a terme reajustaments en els objectius segons el que es vagi observant en l'aplicació real en els diferents contextos i paisatges europeus. Mentrestant, seguint la recomanació de la Comissió Europea, els diferents països de la UE van desenvolupant les seves pròpies estratègies adaptades als seus escenaris locals. El canvi climàtic augmentarà el risc sanitari i caldrà una millora de l'eficiència (menys animals i menys impacte ambiental) i resiliència o adaptabilitat dels animals. La tendència general cap a un consum major de proteïnes (en termes quantitius) afavorirà un creixement de la producció animal mundial, encara que a Europa es mantindrà més estable.



Les polítiques públiques tindran una gran influència sobre la cadena agroalimentària i les tendències de consum. Les normes ambientals i ètiques afectaran la producció, la transformació i el consum de productes d'origen animal a Europa i augmentarà globalment la ingesta de proteïnes d'origen vegetal o provinents d'altres fonts.

Les petites explotacions agràries es mantindran en les àrees rurals (que són molt importants per a assegurar el proveïment d'aliments a la població local) però a Europa es mantindran gràcies a la PAC, que continuarà donant suport a la producció tradicional enfront de la intensificació (concentració).

Les noves tecnologies (genètica, ramaderia de precisió) ajudaran a una millora de l'eficiència productiva. En l'àmbit europeu hi haurà menys ramaders, però més intensius, tecnificats i eficients.

El consum d'aliments és un dels factors més importants que determinen la petjada mediambiental dels ciutadans europeus, tot i que per sota dels efectes de la mobilitat o l'energia a les llars. La petjada de carboni per quilo de producte alimentari ha disminuït des de la dècada dels anys seixanta, degut a la millora de les pràctiques de producció, malgrat que globalment s'ha incrementat a causa de l'augment de la població i el major consum de carn i productes lactis.

#### **10.1.4. *Conclusions del capítol 5: «La producció agroalimentària i la sostenibilitat a Catalunya»***

La producció agroramadera té una importància històrica fonamental a Catalunya pel que fa al paisatge i com a activitat econòmica i social. Les transformacions dels sistemes de producció a causa de la industrialització i la tecnificació del sector agrari, esteses a tot el món a partir de la revolució verda, també es van dur a terme en el context català, amb conseqüències ambientals i socials. Aquest escenari requereix accions concretes que permetin recuperar i protegir els ecosistemes catalans, fomentant la transició cap a un model sostenible a llarg termini.

Paral·lelament a les iniciatives impulsades per la UE, en els últims vint anys s'han fet molts esforços a Catalunya, tant des del sector públic com des del teixit associatiu i la societat civil, amb la finalitat de plantejar i implementar estratègies centrades en la sostenibilitat dels sistemes agroalimentaris. La diversitat d'accions i actors provinents de diferents àmbits (públic, privat, tercer sector) compromesos amb aquest repte, així com les sinergies generades, són fonamentals per a la promoció d'un canvi a totes les escales d'actuació, en diferents territoris, a partir del conjunt de dimensions intrínseques a la sostenibilitat alimentària i des d'una perspectiva interdisciplinària i intersectorial. Tenint en compte que part d'aquestes estratègies i accions són recents, en els pròxims anys caldrà fer seguiments i

anàlisis diagnòstiques que permetin comprendre l'extensió de l'aplicació d'aquestes mesures, i les seves conseqüències i dificultats.

#### **10.1.5. *Conclusions del capítol 6: «Sostenibilitat alimentària: tendències, pràctiques i percepcions»***

La revolució verda i la industrialització de l'alimentació han incrementat la productivitat alimentària, de manera que es produeixen aliments suficients per a la població. També pel que fa al control sanitari s'han aconseguit alts estàndards com mai abans no s'havien assolit. No obstant, tot això s'ha fet sense tenir prou present la repercussió en el sòl, en l'aigua, el clima o la biodiversitat, aspectes que ara requereixen estratègies com el Green Deal o «Del camp a la taula», que emergeixen paral·lelament (i amb base) a un debat intens respecte a quin enfocament (la intensificació sostenible o l'agroecologia, per exemple) seria el més adequat per a la transició a un model sostenible. Un factor cada vegada més rellevant és el paper dels individus i la percepció que tenen dels aliments, de com es produeixen i es distribueixen en l'etapa de consum, la qual cosa pot directament repercutir en les etapes de producció alimentària.

Per tant, la comprensió de la sostenibilitat del sistema agroalimentari també ha d'analitzar les percepcions i les pràctiques de les persones. Hi ha una tendència cap a pràctiques de consum més sostenibles i una major conscienciació entre la població respecte a l'impacte que el consum alimentari pot provocar sobre el medi ambient. No obstant això, la problemàtica és més complexa i diversos factors, sobretot aquells relacionats amb el nivell socioeconòmic i les desigualtats socials, poden influir sobre la situació. Aquest escenari pot, a més, produir discrepàncies entre les preocupacions, els discursos, els desitjos i les percepcions dels individus i les seves pràctiques reals. En aquest sentit, les estratègies que busquin fomentar un sistema agroalimentari més resilient, saludable i sostenible requereixen necessàriament un enfocament holístic i sistèmic que abasti polítiques sectorials que també estiguin centrades en les qüestions socials i econòmiques.

#### **10.1.6. *Conclusions sobre pesca i aqüicultura***

*Sobreexplotació.* La sobreexplotació és el principal problema que té la pesca, tant en l'àmbit mundial com en el local. Les conclusions que tracten de la pesca es refereixen a eines i mecanismes per revertir la sobreexplotació.

*Contradiccions a curt i llarg termini.* En la pesca sovint els resultats de la gestió a curt i llarg termini són contradictoris: sobreexplotar un recurs pot donar bons rendiments a curt termini, però el seu esgotament té conseqüències negatives a

llarg termini. Per millorar a llarg termini ens cal passar per moments difícils a curt termini.

*La indústria tendeix a anar a màxims.* La indústria (pesquera i de transformació) s'adapta a les produccions màximes històriques observades durant l'expansió, i són insostenibles. Com a conseqüència, es produeix sobre capacitat, tant en el camp extractiu (flota sobredimensionada) com en la indústria. Tot plegat genera una pressió o demanda de més explotació, i, en conseqüència, la sobreexplotació del recurs.

*Habitualment la natura respon a la gestió.* Els recursos tendeixen a respondre als canvis d'explotació i es recuperen quan s'afluïxa la pressió. Però no sempre és així, i de vegades un recurs col·lapsat o en mínims no es recupera encara que es deixi de pescar, degut a modificacions de l'ecosistema produïts per la mateixa explotació.

*Paper de l'aqüicultura.* L'aqüicultura creix a bon ritme, proporciona aliments de bona qualitat i contribueix a la seguretat alimentària a molts llocs del món. Ha augmentat la seva eficiència de producció, reduint molt la seva dependència de la pesca però augmentant la de l'agricultura. Tot i això hi ha encara aspectes a millorar, com ara els relacionats amb el control de malalties o l'impacte sobre el medi.

*El mercat no és una bona eina per a regular l'explotació de recursos naturals renovables.* Els productes de la pesca són diversos i l'exhauriment d'un d'ells no produeix un augment de preu, sinó la substitució per un altre que pot ser abundant. Aquest procés s'ha anat produint al llarg del darrer segle. La «mà invisible» d'Adam Smith no funciona en l'explotació de recursos naturals renovables.

*Gestió.* De fa temps que el coneixement científic ha detectat quins són els principals problemes que afronta la pesca, en definitiva, la sobreexplotació, i quines són les eines tècniques, i econòmiques, per encarar-los. Les dificultats provenen de la viabilitat d'aplicar la gestió adequada i de la voluntat política de fer-ho.

### 10.1.7. *Conclusions sobre l'aigua*

L'aigua es un recurs geoestratègic clau per a garantir la demanda creixent d'aliments i paliar els efectes del canvi climàtic. La gestió adequada (qualitat, distribució) de l'aigua és fonamental per a satisfer de forma sostenible les necessitats dels conreus i els animals, en especial a la conca mediterrània.

Cal desenvolupar i implementar pràctiques, tecnologies i coneixements avançats per a estalviar i reciclar l'aigua i mantenir i millorar la seva qualitat per tal de minimitzar la petjada hídrica, reduir el malbaratament en la producció, la conservació i la transformació dels aliments i reorientar les dietes alimentàries.

Es preveu que l'efecte ambiental del sistema alimentari continuarà augmentant en el futur, amb impactes en la biodiversitat terrestre, les reserves de peix, l'ús de l'aigua, les emissions a l'aire i les contaminacions a l'aigua. Cal impulsar noves

tendències de sistemes agrícoles més sostenibles que inclouen un reducció de la mecanització, el manteniment de la biodiversitat adjacent als conreus i la implementació de tecnologies aplicades a l'agricultura i la ramaderia de precisió per afavorir una agroeconomia més circular i sostenible.

## 10.2. CONCLUSIONS GENERALS

La producció agroalimentària —agricultura, ramaderia i pesca— ha tingut un paper important en l'explotació dels recursos naturals en les últimes dècades i en la degradació del medi ambient, fins a superar alguns dels límits planetaris per a l'existència humana. Per tant, el sistema alimentari s'enfronta a un repte sense precedents: d'una banda, gestionar les principals conseqüències ambientals de l'actual sistema de producció d'aliments, mentre s'adapta a aquestes mateixes conseqüències, i, de l'altra, produir aliments en quantitats i qualitat adequades en un context de creixement poblacional, de manera sostenible, reduint els impactes socials, ambientals i l'explotació dels recursos naturals. En aquest sentit, existeix una preocupació generalitzada entre els responsables polítics, les organitzacions no governamentals, la societat civil, però també entre els productors i altres actors implicats en la cadena de valor agroalimentària. La sostenibilitat ha emergit com un concepte clau per a les noves estratègies que promoguin una transformació global del sistema actual i es proposen diferents paradigmes, com la intensificació sostenible, l'agroecologia i l'agricultura regenerativa, per a portar a terme la transició cap a un model més sostenible.

Les dades recopilades posen en evidència que es tracta d'una problemàtica complexa que ha de ser tractada des de diferents perspectives, escales d'acció, àmbits científics (de manera interdisciplinària) i a través de tots els agents que participen directament o indirectament en la cadena de valor. Les iniciatives polítiques són fonamentals, però també és necessari ressaltar les iniciatives de la societat civil que tenen un impacte local i social important, i que representen una eina de gran rellevància, com es pot observar a Catalunya. La innovació social i les accions dirigides a la distribució d'aliments també milloraran la vessant de la demanda i col·laboraran a enfortir el mercat de productes sostenibles.

Un aspecte de gran rellevància és considerar la sostenibilitat de manera global i no solament dins de l'escala de la UE o específicament d'un país, és a dir, que les estratègies que promoguin models sostenibles no siguin ambientalment, socialment i econòmicament menys sostenibles per a altres països o contextos globals, sobretot el Sud Global. La sostenibilitat del model agroalimentari, en aquest sentit, s'ha de plantejar més enllà de les nostres fronteres.

No hi ha una única «recepta» universal aplicable de manera homogènia per a la transició o la implementació d'un model sostenible, sinó que cal avaluar cada

context regional, nacional o local, cada sector de la producció agroalimentària i, fins i tot, la situació dels diferents agricultors i ramaders per a definir quines són les millors estratègies. La definició d'una estratègia local és, de fet, una recomanació tant en la perspectiva de la intensificació sostenible com de l'agroecologia i l'agricultura regenerativa. En el cas de l'agroecologia, per exemple, tal com ho plantegen la FAO o el HLPE (Grup d'Experts en Seguretat Alimentària i Nutrició), encara que existeixin premisses o elements universals, les vies d'entrada o les maneres d'efectuar la transició agroecològica han de ser estudiades cas a cas. A més, és fonamental valorar els coneixements locals i tradicionals dels agricultors, combinant-los amb els coneixements científics, per al desenvolupament de tècniques adaptades a cada escenari.

Els objectius proposats en les polítiques de la UE i de Catalunya relacionades amb la sostenibilitat de la producció agroalimentària són ambiciosos i encara no es pot predir fins a quin punt podran ser assolits i quines en seran les conseqüències. En aquest sentit, seria de gran interès efectuar seguiments i avaluacions constants amb la finalitat de monitorar els impactes socials, econòmics i ambientals de l'aplicació de les estratègies plantejades tant en l'àmbit europeu com nacional. Aquestes avaluacions han d'analitzar, per exemple, l'impacte en la productivitat, en el preu dels aliments, en l'accés als aliments per part de la població, en les condicions de vida i de treball dels agricultors, sobretot d'aquells de les petites i mitjanes explotacions, etc. Aquests seguiments i avaluacions són fonamentals per a ajustar els objectius de les estratègies i adaptar-los als canvis que es donen en la societat i que influeixen en la producció alimentària, com ha quedat evident durant la pandèmia de COVID-19 o la guerra entre Rússia i Ucraïna.

Perquè s'implementi un model sostenible de manera satisfactòria també és imprescindible que la població estigui conscienciada i tingui l'oportunitat i la capacitat d'adquirir els productes provinents dels sistemes sostenibles. La industrialització i la urbanització de la societat han provocat un distanciament entre la població i el lloc de producció i origen dels aliments, així com una desvaloració del treball rural. Per tant, reconnectar i reconstruir vincles amb l'univers agrari permetria revalorar la vida rural i les activitats desenvolupades pels agricultors, i el mateix es pot dir del sector pesquer. De fet, un aspecte clau per a la dinamització d'aquest sector agrari seria fomentar el seu atractiu per incrementar la implicació de la població jove. Tot plegat fent també un ús raonable i sostenible de les diverses tecnologies a l'abast i tenint present que falten conreus per alimentar Catalunya.

El canvi climàtic augmentarà el risc sanitari i caldrà una millora de l'eficiència (menys animals i menys impacte ambiental) i resiliència o adaptabilitat dels animals. La tendència general cap a un consum major de proteïnes, en termes quantitius, afavorirà un creixement de la producció animal mundial encara que a Europa es mantindrà més estable.

Les polítiques públiques tindran una gran influència sobre la cadena agroalimentària i les tendències de consum. Les normes ambientals i ètiques afectaran la producció, la transformació i el consum de productes d'origen animal a Europa i augmentarà globalment la ingesta de proteïnes d'origen vegetal o provinents d'altres fonts.

S'estima que més d'un 30% dels aliments es malmet en les fases de producció, transformació i consum. Cal un canvi dels hàbits dels consumidors (proximitat, estacionalitat, aprofitament integral), millorar la coordinació al llarg de la cadena, l'empaquetat i les condicions (i distància) de transport i d'emmagatzematge.

Els últims estudis realitzats, tant en l'àmbit de la UE com d'Espanya i Catalunya, revelen una major importància atribuïda a la sostenibilitat alimentària, als productes de proximitat, de temporada i al treball rural de manera general. No obstant això, aquesta tendència encara es troba desigualment difusa entre els diferents grups socials i no totes les persones tenen coneixements o possibilitats de dur a terme una dieta sostenible. És necessari, fins i tot, considerar que les iniciatives europees poden tenir un impacte en el preu dels aliments, fet que incrementaria la inseguretat alimentària i dificultaria l'accés a aliments sostenibles. Per tant, caldrà plantejar polítiques que no solament sensibilitzin la població, sinó que també afavoreixin l'accés als aliments, sobretot entre les poblacions que es troben en una situació de major vulnerabilitat social i econòmica.

En definitiva, calen molts esforços i formes d'abordatge del conjunt del sistema alimentari per a construir un món en què tothom pugui menjar aliments segurs i saludables mitjançant un consum responsable. Òbviament, la base de les solucions ens l'ha de donar una visió científica, no emocional, dels problemes de la sostenibilitat. Com diu Francesc Reguant, cal resoldre el «sudoku» d'una demanda creixent, uns recursos minvants i unes exigències de sostenibilitat que condicionen les opcions productives, tenint en compte que el retorn a tècniques del passat, en fugida dels efectes del productivisme, no seria més que una utopia, ja que no seria capaç de donar resposta al repte alimentari global. Tot plegat es pot resumir en proximitat i tecnologia, tenint present que el creixement indefinit ja no és viable. No oblidem que Catalunya ha esdevingut un clúster alimentari d'Europa i hem d'evitar tenir una agricultura basada en importacions insostenibles.

## INFORMES DE L'INSTITUT

### Títols publicats

- 1 Cèlia MARRASÉ i Jordi CAMÍ (coord.), *Canvi climàtic i salut a Catalunya (2019) = Report on climate change and health in Catalonia (2020)*
- 2 Joaquim ARNAU, Salvador CARDÚS, Maria COROMINAS, Andreu DOMINGO, Josep GONZÁLEZ-AGÀPITO, Marc GUINJOAN, Guillem LÓPEZ-CASASNOVAS, Isidor MARÍ i Oriol NELLO, *Informe sobre la cohesió social a la Catalunya del segle XXI (2020)*
- 3 Miquel CANALS i Jaume MIRANDA (cur.), *Sobre el temporal Gloria (19-23.01.20), els seus efectes sobre el país i el que se'n deriva (2020)*
- 4 Marc EXPÒSIT-GOY, Ramon BARTRONS i Jaume BERTRANPETIT, *L'edició genòmica i el seu impacte = Genome-editing technologies and their impact (2020)*
- 5 Pere PUIGDOMÈNECH, Àlicia CASALS, M. Teresa CABRÉ, Jaume GUILLAMET i Ramon PINYOL (cur.), *Allò que hem après de la COVID-19 (2021)*
- 6 Àlicia CASALS, Jordi COROMINAS i Josep AMAT (cur.), *Visió des de l'IEC sobre el debat de l'aeroport del Prat (2022)*
- 7 Andreu DOMINGO i Mercè BARCELÓ (cur.), *Les mutacions socials de la COVID-19 (2022)*
- 8 Nicolau DOLS (cur.), *Usos socials del català (2023)*
- 9 Abel MARINÉ (cur.), *Producció d'aliments i sostenibilitat (2023)*







