

Avenços en la **investigació dels olis d'oliva** de la varietat arbequina

Ponència pronunciada el 16 de març de 2007 en la jornada «L'oli d'oliva: del camp a la taula i més enllà», a Lleida.

RESUM: *Es presenten els resultats experimentals, sobre l'oli d'oliva de la varietat arbequina, Denominació d'Origen Protegida Les Garrigues, de l'aplicació de diferents nivells de reg en dues campanyes successives i de l'efecte de les condicions climàtiques al llarg de vuit campanyes. El contingut en polifenols i de pigments són els paràmetres més afectats, mentre que la resta dels que configuren la qualitat es mantenen constants als canvis hídrics i climàtics.*

SUMMARY: *This work presents the experimental results, on the olive oil of the arbequina variety in the Garrigues region, of the different irrigation conditions in two successive campaigns and the influence of climatic conditions in eight campaigns. The polyphenol and pigment content are the most influenced parameters, and the other quality characteristics are independents of the hydric and climatic conditions.*

PARAULES CLAU: *denominació d'origen protegida (DOP), arbequina, oli verge, polifenols.*

El consumidor és un factor clau en el disseny de qualsevol estratègia comercial. En els països desenvolupats, el consumidor actual té en general cobertes les seves necessitats d'aliments en termes quantitativs, centrant les seves preocupacions en els atributs relacionats amb l'equilibri nutricional, la imatge i la qualitat. Així mateix, existeix una creixent tendència cap a la major cura de la salut, la qual cosa implica que es demandin cada vegada més productes saludables i naturals. Gràcies a les recents investigacions en el camp mèdic, bioquímic i de la nutri-

ció, l'oli d'oliva ha estat notablement revaloritzat i situat, per les seves propietats biològiques i les seves característiques organolèptiques, en una important posició de l'alimentació humana.

El futur de l'agricultura i del món rural en l'àmbit de la Unió Europea situa la qualitat en el centre del projecte que ha de conformar el futur de la societat rural. En aquest sentit, les administracions públiques estan impulsant les figures de reconeixement de qualitat: la Denominació d'Origen Protegida (DOP) i la Indicació Geogràfica Protegida (IGP).

M. JOSÉ MOTILVA CASADO

Departament de Tecnologia d'Aliments, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària, Universitat de Lleida

Una adequada gestió de la quantitat d'aigua de reg aplicada a l'olivera pot ajudar a estandaritzar la composició i les característiques organolèptiques de l'oli, altament dependents de les condicions climatològiques de l'any

geogràfica delimitada abasta una extensió de terreny de característiques topogràfiques i climàtiques similars, de manera que l'oli d'oliva produït és pràcticament homogeni quant a la influència del mitjà físic, tal com pretén la reglamentació de les denominacions d'origen. L'oli d'oliva verge produït té unes característiques organolèptiques molt peculiars, derivades de la varietat del fruit d'origen (cv. arbequina) i de la seva acurada elaboració, que permeten mantenir el grau d'acidesa de l'oli per sota de 0,5 %. És un oli fruitat, d'oliva fresca, verda quan prové d'una collita més primerenca, de color verd groguenc, dens, amb una aroma neta de fulla i herba i sabor ametllat, lleugerament amarg i picant al final. A mesura que l'oliva madura, el color de l'oli passa a ser més groguenc, amb el sabor una mica més suau i més dolç.

L'oli d'oliva verge és l'obtingut del fruit de l'olivera únicament per procediments mecànics o altres procediments físics que comprenen el rentat, la decantació, la centrifugació i el filtrat. En conseqüència, els compostos presents de manera

La definició legal de *denominació d'origen*, nom d'una regió o lloc determinat, serveix per a designar un producte agrícola o un producte alimentós originari d'aquesta regió o lloc la qualitat o les característiques del qual es deguin fonamentalment o exclusiva al mitjà geogràfic, amb els seus factors naturals o humans, i la producció, transformació i elaboració del qual es realitzin

en la zona geogràfica delimitada. Així mateix, constitueix un vincle sociocultural que reactualitza en el consum d'aliments el conjunt d'hàbits culturals d'una societat localitzada en un territori.

La zona de producció emparada sota la DOP Les Garrigues correspon a les comarques de les Garrigues, el Segrià i l'Urgell, situades al sud de la província de Lleida (figura 1). L'àrea

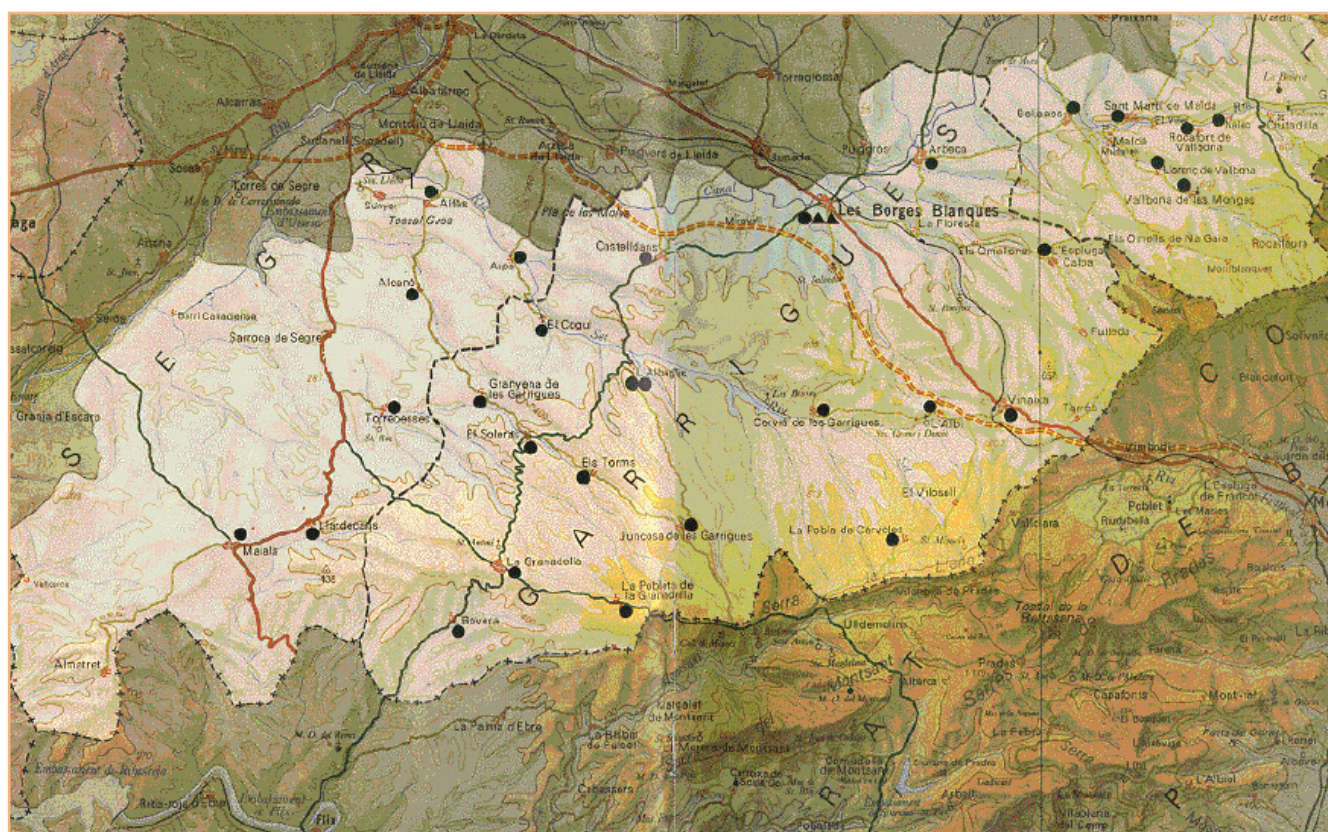


FIGURA 1. Localització de la zona geogràfica de la DOP Les Garrigues (Lleida).

natural en l'oliva són transferits, almenys en part, a l'oli. Entre aquests compostos destaquen els compostos fenòlics i els pigments. Els compostos fenòlics proporcionen a l'oli d'oliva verge una particular estabilitat enfront de l'oxidació i els atributs *amarg* i *picant*, a més de les seves propietats biològiques, atribuïdes en gran mesura a la seva activitat antioxidant i antiinflamatòria.

La composició i el contingut total de pigments presents de manera natural en l'oli d'oliva són importants paràmetres per a la determinació de la seva qualitat, ja que estan relacionats amb el color, un atribut fonamental en l'avaluació organolèptica determinant el grau d'acceptació del consumidor. Des d'un punt de vista nutricional, la fracció carotenoide, principalment el β -carotè, constitueix el factor provitamina A de l'oli. Estudis epidemiològics han mostrat que dietes riques en carotens estan relacionades amb una significativa reducció del risc de càncer de pulmó, altres formes de càncer, malalties coronàries i algunes patologies degeneratives.

La composició de l'oli és el resultat d'una sèrie d'interaccions entre factors genètics, ambientals i tecnològics que marquen tant la fase de desenvolupament i de maduració del fruit com la seva transformació. En conseqüència, la qualitat dels olis de la varietat arbequina no s'hauria de veure de cap manera compromesa ni modificada per l'aplicació de noves tècniques de cultiu. Entre aquestes, cal destacar l'aplicació de reg a l'olivera, que hauria d'estar orientat cap a una regularització de la producció i a una estandardització de la qualitat, que es veu afectada d'uns anys a uns altres en funció de les condicions climàtiques, especialment de la pluviometria.

EFFECTE DE L'APLICACIÓ DE REG A L'OLIVERA SOBRE LA COMPOSICIÓ DE L'OLI D'OLIVA VERGE

Tradicionalment, s'ha considerat l'olivera com un cultiu de secà a

causa del fet que és un arbre que disposa de suficients mecanismes per a adaptar-se satisfactòriament a les zones àrides de la conca mediterrània. No obstant això, l'olivera respon favorablement a aportacions d'aigua complementàries a la pluja, rendibilitzant qualsevol aportació d'aigua sobretot en zones i anys de baixa pluviometria. Per tant, resulta fonamental conèixer la resposta de l'olivera a dosis creixents d'aigua, així com al dèficit hídric, no només sobre la producció, sinó també sobre la qualitat del producte, l'oli d'oliva, que ha de ser un dels objectius prioritaris de l'agricultor.

Amb la finalitat de determinar l'efecte de l'aplicació de reg a oliveres joves de la varietat arbequina en la zona de la DOP Les Garrigues, es van plantejar set tractaments basats en una variació lineal de les quantitats d'aigua de reg aplicades durant els anys 1998 (de 44 a 207 mm d'aigua total aplicada) i 1999 (de 46 a 259 mm d'aigua total aplicada). La programació de reg es va realitzar seguint la metodologia proposada per Doorenbos i Pruitt (1977), usant una simplificació del mètode del balanç hídric ($ET_c = ET_0 \times K_c \times K_r$) (ET_c : evapotranspiració del cultiu; ET_0 : evapotranspiració de referència; K_c : coeficient de cultiu), de manera que es van definir set tractaments que corresponien a quantitats creixents d'aigua aplicada (T1-T7, corresponents als valors de

K_c 0,25; 0,38; 0,50; 0,57; 0,64; 0,71, i 0,85, respectivament).

A partir dels resultats obtinguts i des del punt de vista de la qualitat i la composició química de l'oli, podem dir que l'aplicació de dosis creixents d'aigua de reg a oliveres joves de la varietat arbequina en les condicions de l'assaig, encara que no afecta els paràmetres clàssics de qualitat de l'oli d'oliva, sí que té un clar efecte sobre el contingut de pigments fotosintètics de l'oli i sobre el contingut de polifenols.

L'aplicació de dosis creixents d'aigua de reg no va tenir cap repercussió sobre els paràmetres de qualitat que determinen la categoria comercial de l'oli d'oliva (grau d'acidesa, índex de peròxids i absorbància a 270 nm), paràmetres relacionats amb l'estat sanitari del fruit i amb la seva manipulació abans i durant el procés d'extracció de l'oli (taula 1). En tots els casos, els valors d'aquests paràmetres, independentment del tractament de reg al qual pertanyen, són considerablement inferiors als valors límit establerts per la reglamentació de la Comunitat Europea (Reglament CE 2568/91) per a olis d'oliva de la categoria verge extra, segons la qual els olis poden tenir fins a un 1 % d'acidesa expressat en àcid oleic, 20 meq d'oxigen per quilogram d'oli i una absorbància a 270 nm (K_{270}) de 0,20. Per tant, es pot afirmar que l'aplicació creixent d'aigua a l'olivera, en els

TAULA 1. Efecte de l'aplicació de quantitats creixents d'aigua de reg a l'olivera sobre els paràmetres de qualitat dels olis de la varietat arbequina

Tractament de reg	Acidesa (% àcid oleic)		Índex peròxids (mg O ₂ /kh oli)		K ₂₇₀	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999
T1 ($K_c = 0,25$)	0,17	0,14	5,7	5,5	0,10	0,12
T2 ($K_c = 0,38$)	0,15	0,12	5,8	5,4	0,11	0,13
T3 ($K_c = 0,50$)	0,13	0,12	5,6	5,6	0,10	0,13
T4 ($K_c = 0,57$)	0,15	0,13	5,7	6,5	0,10	0,12
T5 ($K_c = 0,64$)	0,14	0,12	5,8	6,2	0,12	0,12
T6 ($K_c = 0,71$)	0,13	0,12	5,6	6,4	0,11	0,11
T7 ($K_c = 0,25$)	0,15	0,12	6,1	6,3	0,09	0,10

TAULA 2. Efecte de l'aplicació de quantitats creixents d'aigua de reg a l'olivera (estratègia de reg lineal) sobre el contingut de pigments dels olis de la varietat arbequina

Tractament de reg	Clorofil·les (mg/kg oli)		Carotenoides (mg O ₂ /kh oli)	
	1998	1999	1998	1999
T1	4,40	8,49	7,71	9,69
T2	4,56	9,14	5,63	9,92
T3	4,01	8,30	5,43	8,64
T4	3,74	7,75	4,76	8,17
T5	3,81	7,13	4,56	7,63
T6	1,66	5,39	2,40	6,32
T7	1,16	5,25	2,21	6,06

nivells assajats en aquest estudi, no afecta els paràmetres de qualitat que determinen la categoria comercial de l'oli d'oliva verge.

En canvi, el règim de reg sí que va afectar el contingut de pigments clorofil·lics i carotenoides de l'oli, d'una manera més marcada en els olis dels dos tractaments més regats, T6 i T7 (taula 1). Aquest efecte podria atribuir-se al fet que en augmentar el volum d'aigua aplicada a l'olivera, les pastes que s'obtenen són més fluïdes pel seu major percentatge d'humitat, per la qual cosa travessarien les garbelles del molí amb més facilitat, sofrint els seus teixits un menor dany i, per tant, obtenint-se una menor extracció dels pigments localitzats principalment a l'epicarp dels fruits.

No obstant això, s'observa que en augmentar la quantitat d'aigua aplicada a l'olivera, es produeix una reducció del contingut de pigments clorofil·lics i carotenoides de l'oli en les dues campanyes estudiades (taula 2). Paral·lelament, vam observar una tendència de la coordenada de color a^* cap a valors més negatius (zona verda) i de la coordenada b^* cap a valors inferiors (zona blava) en aquells olis amb un menor contingut de pigments clorofil·lics i carotenoides, cosa que implica una disminució de la intensitat de color (taula 3). El color és una característica fonamental en la qualitat de l'oli d'oliva verge, directament relacionat amb el contingut de pigments clo-

rofil·lics i carotenoides, per la qual cosa la tonalitat de l'oli segueix una evolució igual que els pigments. La coordenada cromàtica L^* representa la lluminositat i pot tenir valors inclosos en l'interval que va de 0 (negre) a 100 (blanc); a^* representa la quantitat de vermell (+) a verd (-) i b^* representa la quantitat de groc (+) a blau (-).

Una possible explicació per a la disminució dels pigments clorofil·lics i carotenoides en augmentar el volum d'aigua aplicada al cultiu estaria relacionada amb el fet que les pastes de les olives dels tractaments més regats (T6 i T7) són més fluïdes a causa del contingut d'aigua lleugerament superior pel que travessen

les garbelles del molí més ràpidament, sofrint els seus teixits menys dany, cosa que podria implicar una reducció de l'extracció de pigments, localitzats en la seva major part en els teixits epidèrmics.

El contingut de α -tocoferol dels olis només es veu afectat d'una manera significativa per la variació de la quantitat d'aigua aplicada a l'olivera l'any 1999, observant-se un menor contingut en augmentar la dosi de reg (taula 4). No obstant això, el rang de variació d'aquest compost en el global dels olis és molt estret com per a resultar rellevant. El principal paràmetre, juntament amb els pigments fotosintètics de l'oli, que es veu afectat pel tractament de reg és el contingut de polifenols i, com a conseqüència directa, l'estabilitat oxidativa i l'índex d'amargor dels olis. L'aplicació de dosis creixents d'aigua de reg a l'olivera implica l'obtenció d'olis amb un menor contingut de polifenols. La biosíntesi de compostos fenòlics en les plantes és sensible a les condicions ambientals, per tant, l'estat hídric del cultiu afecta la ruta biosintètica de fenols en l'oliva. D'altra banda, podria existir un efecte del procés d'extracció. Un menor contingut d'aigua en les pastes implicaria, d'una banda, una menor solubilització de polifenols en la mateixa que podrien ser arrossegats en la morca (subproductes).

TAULA 3. Efecte de l'aplicació de quantitats creixents d'aigua de reg a l'olivera (estratègia de reg lineal) sobre el color dels olis de la varietat arbequina

Tractament de reg	Color: Coordenades cromàtiques					
	L^*		a^*		b^*	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999
T1	90,2	84,0	-3,44	-2,46	85,1	108,4
T2	90,0	84,7	-4,28	-2,52	81,4	112,3
T3	89,7	84,0	-4,21	-2,70	77,7	105,7
T4	90,6	84,3	-4,85	-3,95	72,1	103,4
T5	90,9	85,7	-5,48	-3,78	66,8	105,1
T6	94,6	86,6	-5,85	-4,77	38,3	95,8
T7	94,7	88,3	-6,47	-5,04	32,8	93,9

TAULA 4. Efecte de l'aplicació de quantitats creixents d'aigua de reg a l'olivera (estratègia de reg lineal) sobre el contingut de α -tocoferol, polifenols, estabilitat oxidativa i índex d'amargor dels olis de la varietat arbequina

Tractament de reg	α -tocoferol (mg/kg oli)		Polifenols (mg/kg oli)		Estabilitat (hores)		Índex d'amargor K_{225}	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999
T1	166	145	435	383	22,1	20,3	0,43	0,37
T2	168	144	371	312	20,4	18,8	0,35	0,31
T3	153	136	351	335	21,2	19,6	0,34	0,33
T4	154	132	341	282	20,7	18,0	0,32	0,30
T5	155	130	333	282	21,5	17,9	0,33	0,29
T6	154	128	275	222	17,0	16,4	0,25	0,24
T7	158	126	263	226	18,3	16,5	0,26	0,24

Paral·lelament al contingut fenòlic, els olis dels tractaments menys regats presenten una major estabilitat enfront de l'oxidació i un índex d'amargor superior. L'amargor és un dels atributs de l'oli d'oliva verge relacionat amb el contingut de polifenols totals. La seva intensitat és variable i influeix en l'acceptació de l'oli per part del consumidor. Encara que no s'ha establert un límit, l'experiència ha mostrat que valors de K_{225} de l'ordre de 0,360 o superiors corresponen a olis amargs, d'amargor molt intensa o extremadament intensa, que són rebutjats per una part dels consumidors. En els olis obtinguts en aquest assaig de reg vam observar que els olis corresponents al tractament més extrem quant a menor aigua de reg aplicada, tractament T1, mostren valors superiors al límit teòric de 0,360. De fet, en els olis de la campanya 1999, en què es va realitzar una avaluació organolèptica dels mateixos, els tastadors van indicar que l'oli procedent del tractament T1 presentava elevades intensitats dels atributs *amarg* i *picant*, no sent massa aconsellable per a la seva comercialització directa. Ara bé, tots els olis van ser classificats, respecte a l'avaluació sensorial, com a olis d'oliva verge extra.

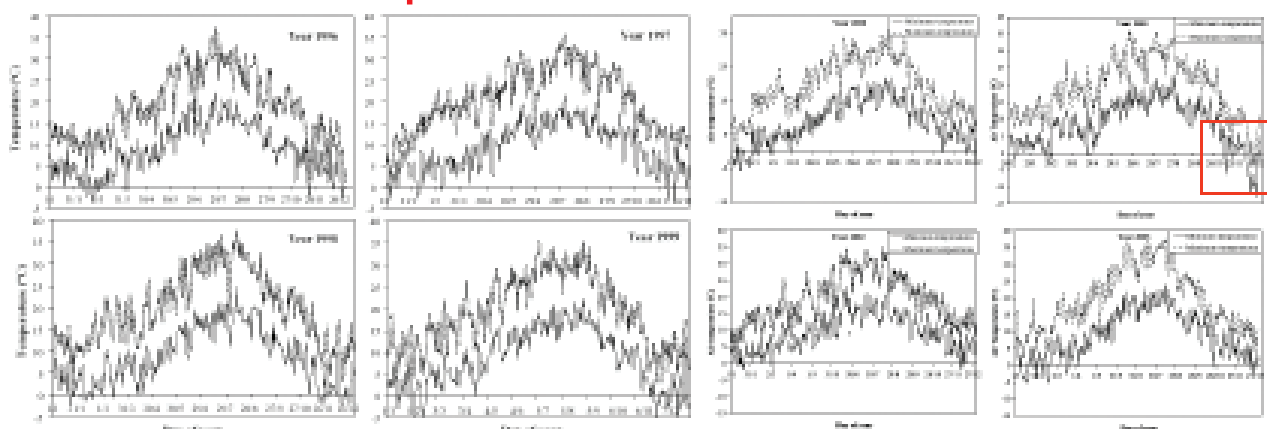
A partir dels resultats obtinguts en el present treball i des del punt de vista de la qualitat i la composició química de l'oli, podem dir que l'aplicació de dosis creixents d'aigua

de reg a oliveres joves de la varietat arbequina en les condicions de l'assaig, encara que no afecta els paràmetres clàssics de qualitat de l'oli d'oliva, sí que té un clar efecte sobre el contingut de pigments fotosintètics de l'oli i sobre el contingut de polifenols. És en els olis corresponents als tractaments amb major aportació d'aigua, T6 ($K_c = 0,71$) i T7 ($K_c = 0,85$), on la disminució de pigments clorofil·lics i carotenoides és notablement superior, així com en el contingut de polifenols, cosa que implica una disminució de l'estabilitat dels olis enfront de l'oxidació i un menor índex d'amargor. En l'extrem oposat es troben els olis dels tres tractaments menys regats, T1 ($K_c = 0,25$), T2 ($K_c = 0,38$) i T3 ($K_c = 0,50$), que presenten un elevat con-

tingut de polifenols i, per tant, una major resistència a l'oxidació, però amb l'inconvenient que són olis excessivament amargs. Sobre la base d'aquests resultats i des del punt de vista de composició de l'oli, els tractaments més adequats semblen trobar-se en les posicions intermèdies, que correspondrien als tractaments T4 ($K_c = 0,57$) i T5 ($K_c = 0,64$). Per tant, una adequada gestió de la quantitat d'aigua de reg aplicada a l'olivera pot ajudar a millorar la seva capacitat productiva, permetent, al seu torn, estandarditzar la composició i les característiques organolèptiques de l'oli, altament dependents de les condicions climatològiques de l'any. Fins i tot permet minimitzar l'excés dels atributs *amarg* i *picant*, que, malgrat ser atri-

A mesura que madura, l'oliva va experimentant canvis fisiològics, es va modificant la seva textura, color i composició, cosa que dona lloc a una disminució del contingut de tocoferols, polifenols totals i pigments de l'oli

Temperatura màxima i mínima diària



Pluviometria diària i acumulada

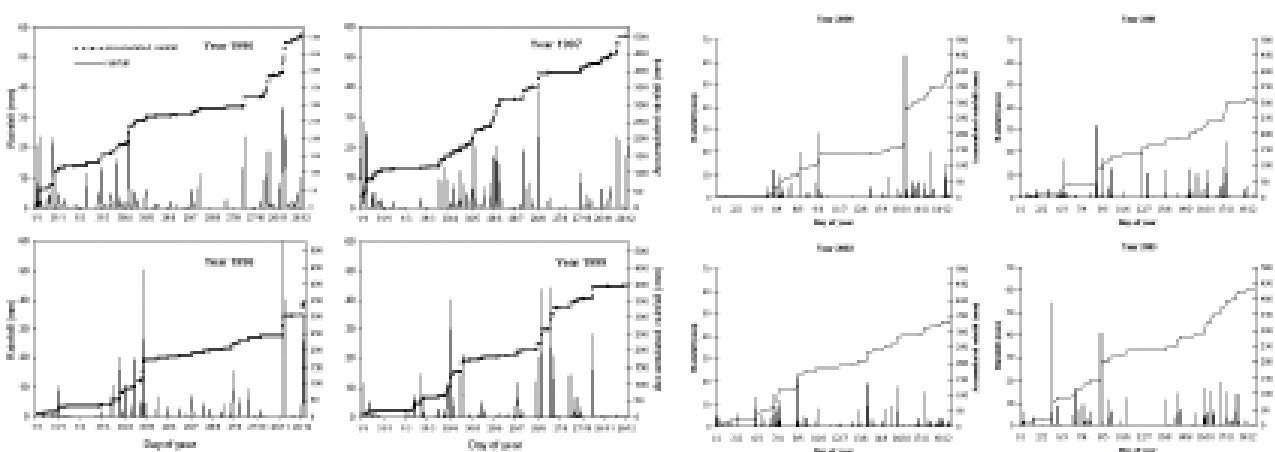


FIGURA 2. Condicions de temperatura i pluviometria a la zona oleícola de la DOP Les Garrigues (Lleida) durant el període 1997-2003.

buts positius en la qualificació organolèptica de l'oli d'oliva verge, un excés sol plantejar problemes d'acceptació per part dels consumidors i, en conseqüència, de comercialització.

EFECTE DE LA CAMPANYA OLÉICOLA I DE L'ÈPOCA DE RECOL·LECCIÓ DE L'OLIVA SOBRE LA COMPOSICIÓ DE L'OLI

Els factors ambientals, com la pluviometria, la temperatura i la humitat relativa, tenen una gran importància en la correcta maduració del fruit i, per tant, en la composició química de l'oli d'oliva verge. Els estudis portats a terme a la zona emparada per la DOP Les Garrigues al llarg de vuit campanyes oleícoles consecutives han mostrat que els paràmetres de qualitat de l'oli (grau

d'acidesa, índex de peròxids i absorptància en l'ultraviolat) no es veuen afectats per les condicions climàtiques de l'any.

No obstant això, la concentració de fenols totals de l'oli, i en conseqüència la seva estabilitat oxidativa i l'índex d'amargor, es veuen afectats per la climatologia anual (taula 5). Sobretot s'observa un efecte important de la pluviometria acumulada durant els mesos d'estiu i de les temperatures extremes durant els mesos de campanya oleícola (novembre-gener) (figura 2). En els anys amb una baixa pluviometria durant el període estival (juny-setembre) (campanyes 1996-1997, 1998-1999, 2002-2003), el major estrès hídric a què va estar sotmesa l'olivera va poder donar lloc a un increment en la biosíntesi de fenols de l'oliva i, en conseqüència, del seu contingut en l'oli.

Durant la campanya oleícola 2001-2002 es va produir una intensa gelada que va afectar l'olivera de la zona de la DOP Les Garrigues. Es va considerar interessant avaluar les conseqüències que podia tenir aquest fenomen meteorològic sobre la composició i la qualitat dels olis. Les principals conseqüències derivades de l'efecte de la intensa gelada s'han manifestat en la disminució de la concentració de la majoria dels compostos fenòlics, com a conseqüència de la congelació dels teixits de l'oliva. La formació de cristalls de gel causa greus danys en les membranes cel·lulars, provocant la mort de la cèl·lula i la seva posterior oxidació a causa de la descompartimentació cel·lular i la posada en contacte d'enzims i substrats, afavorint processos oxidatius d'origen químic i enzimàtic.

La concentració de clorofil·les i carotenoides, i en conseqüència el

TAULA 5. Contingut de α -tocoferol, polifenols, estabilitat oxidativa i índex d'amargor dels olis de la varietat arbequina produïts en la DOP Les Garrigues (Lleida) durant les campanyes 1997-2003

Campanya	Període	Polifenols (mg/kg oli)	α -tocoferol (mg/kg oli)	Estabilitat (hores)	Índex d'amargor K ₂₂₅
1996-1997	Primer	272	–	16,7	–
	Segon	215	–	13,4	–
1997-1998	Primer	106	215	8,5	–
	Segon	84	199	7,3	–
1998-1999	Primer	242	289	15,7	0,19
	Segon	172	266	12,6	0,15
1999-2000	Primer	176	137	10,0	0,17
	Segon	88	123	5,4	0,12
2000-2001	Primer	214	219	12,1	0,18
	Segon	126	189	11,2	0,16
2001-2002	Primer	151	219	10,6	0,13
	Segon	73	163	6,2	0,10
2002-2003	Primer	245	139	16,2	0,20
	Segon	245	135	16,1	0,25
2003-2004	Primer	225	179	12,8	0,17
	Segon	188	168	12,0	0,18

color de l'oli (taula 6), també està relacionada amb les condicions climàtiques de l'any, encara que en menor mesura que la fracció fenòlica. El principal factor que dona lloc a una disminució sensible dels pigments en l'oli està relacionat amb la pluviometria elevada durant

el període immediatament anterior a la campanya oleícola. Aquest és el cas dels olis de la campanya 1999-2000, en la qual les pluges acumulades durant el mes d'octubre van superar la mitjana anual de la zona. També els olis de les campanyes posteriors a la gelada

(2002-2003 i 2003-2004) presenten concentracions significativament menors. És possible que els danys causats per la gelada en les oliveres les faci més sensibles al dèficit hídric durant l'estiu, per la qual cosa s'avança la maduració del fruit, que comporta una reducció

TAULA 6. Contingut de clorofil·les i carotens i color dels olis de la varietat arbequina produïts a la DOP Les Garrigues (Lleida) durant les campanyes 1997-2003

		Clorofil·les (mg/kg oli)	Carotens (mg/kg oli)	Coordenades cromàtiques		
				L	a*	b*
1996-1997	Primera	9,8	8,6	76	-1,59	96
	Segona	7,5	6,9	82	-2,30	90
1997-1998	Primera	12,2	8,6	86	-2,99	109
	Segona	6,8	6,1	89	-3,53	93
1998-1999	Primera	10,4	11,1	82	-0,61	108
	Segona	7,8	9,3	87	-0,85	97
1999-2000	Primera	7,1	8,2	85	-1,03	106
	Segona	5,1	6,3	86	-2,12	93
2001-2002	Primera	10,0	9,5	83	-2,31	104
	Segona	4,6	6,8	88	-1,59	92
2002-2003	Primera	5,7	6,0	86	-2,90	79
	Segona	–	–	–	–	–
2003-2004	Primera	7,3	7,2	87	-4,31	100
	Segona	4,5	5,8	88	-4,01	84



sensible del contingut de clorofil·les i carotenoides.

A més de les característiques climàtiques de la campanya oleícola, el grau de maduració de l'oliva determina la composició de l'oli, de manera que es poden diferenciar dos tipus d'olis: primera i segona època de campanya. Sembla evident que els olis procedents de fruits verds són més rics en fenols i pigments que els olis procedents de fruits més madurs. A mesura que madura, l'oliva va experimentant canvis fisiològics, modificant-se la seva textura, el color i la composició, cosa que dona lloc a una disminució del contingut de tocoferols, polifenols totals i pigments de l'oli. Per tant, els olis que provenen d'una collita més primerenca (primera època de campanya) són olis més estables i picants, de color verd groguenc, relacionat amb el major contingut de pigments, especialment clorofil·les. A mesura que l'oliva madura (segona època de campanya), el contingut fenòlic disminueix i presenten una estabilitat oxidativa lleugerament inferior, i el seu color passa a ser més groguenc, amb un sabor més suau i més dolç.

En resum, es pot afirmar que la composició de l'oli d'oliva verge és el resultat d'una sèrie d'interaccions entre factors genètics, ambientals i tecnològics que marquen tant la fase de desenvolupament i de maduració del fruit com la seva transformació. En conseqüència, la qualitat dels olis de la varietat arbequina està condicionada per les característiques del fruit d'origen i de les condicions en les quals aquest s'ha desenvolupat. Per tant, totes les accions dirigides a estandarditzar i sobretot a preservar les peculiaritats derivades d'aquest fruit d'origen permetran mantenir la personalitat i les característiques pròpies d'aquests olis tan benllogades en el mercat.

BIBLIOGRAFIA

CRIADO, M. N.; MORELLÓ, J. R.; MOTILVA, M. J.; ROMERO, M. P. (2004). «Effect of growing area on pigment and phenolic fractions of virgin olive oils of the *arbequina* variety in Spain». *Journal of the American Oil Chemists' Society*, vol. 81, p. 633-640.

MORELLÓ, J. R.; MOTILVA, M. J.; RAMO, T.; ROMERO, M. P. (2003). «Effect of freeze injuries in olive fruit on virgin olive oil

composition». *Food Chemistry*, vol. 4, p. 547-553.

MORELLÓ, J. R.; ROMERO, M. P.; MOTILVA, M. J. (2004). «Effect of the maturation process of the olive fruit on the phenolic fraction of drupes and oils from *arbequina*, *farga* and *morrut* cultivars». *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 52, p. 6002-6009.

— (2006). «Influence of seasonal conditions on the composition and quality parameters of monovarietal virgin olive oils». *Journal of the American Oil Chemists' Society*, vol. 83, p. 683-690.

ROMERO, M. P.; TOVAR, M. J.; RAMO, T.; MOTILVA, M. J. (2003). «Effect of crop season on the composition of virgin olive oil with protected designation of origin Les Garrigues (Catalonia, Spain)». *Journal of the American Oil Chemists' Society*, vol. 80, p. 423-430.

TOVAR, M. J.; MOTILVA, M. J.; LUNA, M.; GIRONA, J.; ROMERO, M. P. (2001). «Analytical characteristics of virgin olive oil from young trees (*arbequina* cultivar) growing under linear irrigation strategies». *Journal of the American Oil Chemists' Society*, vol. 78, p. 843-849.

TOVAR, M. J.; MOTILVA, M. J.; ROMERO, M. P. (2001). «Changes in the phenolic composition of virgin olive oil from young trees (*Olea europaea* L cv. *arbequina*) grown under linear irrigation strategies». *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 49, p. 5502-5508.



Oferta d'ingredients alimentaris a Bta.