

MESURA DEL POTENCIAL CONTAMINANT DE LES APLICACIONS FITOSANITARIES

III Congrés. Agricultura i Qualitat Ambiental a Catalunya
Ponència I. Agricultura

Santiago Planas, Francesc Solanelles i Alba Fillat
Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Estació de Mecànica Agrícola
Rovira Roure, 177. 25006 Lleida

Resum

En aquest treball es fa un recull de les darreres aportacions hagudes en el camp de la interpretació teòrica i mesura experimental del potencial contaminant dels tractaments fitosanitaris. Es discuteix la consistència dels diferents mètodes emprats per a l'estudi de la deriva i s'aporten concrecions respecte a la realització de proves de camp sobre conreus arboris.

La reducció dels efectes contaminants originats per l'ús dels fitosanitaris constitueix avui un dels objectius de la política mediambiental fixada tant per la Comissió Europea com pels governs dels diferents estats comunitaris. En aquest sentit, es proposen un conjunt de mesures que inclouen la supressió dels fitosanitaris d'elevada toxicitat, l'increment de les exigències per a l'autorització de noves matèries actives, millor control dels residus químics en els aliments, la difusió de mètodes no químics de lluita contra els enemics dels cultius, particularment dels programes IPM, i la disposició de mètodes més precisos que permetin un millor control de la distribució de fitosanitaris.

Al voltant d'aquesta darrera proposta s'han produït notables avenços en el període recent. La incorporació de tecnologia a la maquinària està comportant la realització de tractaments més acurats i eficients i, conseqüentment, amb un potencial contaminant limitat. Però no tots els equips de tractaments tenen idèntiques prestacions o capacitat d'adaptació a les irregularitats del cultiu i a l'acció de les condicions ambientals durant l'aplicació.

Cal doncs establir clares limitacions pel que fa a la utilització de la maquinària de tractaments. L'objectiu fonamental és el de reduir la fracció contaminant de les aplicacions, equivalent a la part de matèria activa distribuïda que no es situa sobre l'objectiu a tractar (conreu, sòl nu, adventícies,...). La fracció contaminant, en les aplicacions sobre els òrgans aeris dels conreus, en sentit estricte, inclou la deriva i les deposicions sobre el sòl. La deriva es defineix com la quantitat de matèria activa deflectada més enllà de l'àrea tractada, per efectes de l'acció del vent, durant el procés d'aplicació (ISO, 1993).

El fenomen de la deriva

Els mecanismes que intervenen en la deriva han estat degudament interpretats, particularment les interaccions de les gotes de polvorització, l'aire del voltant i les condicions d'avançament de l'equip de tractaments. Recentment, Miller (1993) ha realitzat un ampli recull de diferents treballs interpretatius del fenomen, alhora que ha introduït nous elements de discussió.

D'altra banda, alguns autors han establert models matemàtics de predicció de la deriva a partir de resultats obtinguts mitjançant mesures realitzades al laboratori o al camp (Young, 1991; Walklate, 1992). Alguns d'aquests treballs apliquen models aleatoris que permeten una millor interpretació de la regió límit entre la polvorització i l'aire envoltant (Walklate, 1991; Miller et al. 1993; Paneton, 1993).

Mètodes de mesura de la fracció contaminant

En un pla més experimental, diferents metodologies per a la mesura del potencial contaminant han estat proposades recentment, tant per a la distribució sobre conreus baixos (ASAE, 1993) com per a tot tipus de conreus (GPS, 1990; ISO, 1993; Ganzelmeier, 1993; Planas 1.993).

La dificultat per establir sistemes de quantificació global de la deriva obliga a emprar metodologies comparatives que comportin mesures parcials o de monitorització, per a ésser contrastades amb les obtingudes per equips de tractaments de referència, treballant en condicions operatives similars.

En tots els casos es realitzen mesures de deposició sobre col·lectors artificials situats a la superfície del sòl i a diferents alçades en la zona propera a l'àrea tractada. Per això són emprades substàncies traçadores amb possibilitats d'ésser quantificades a concentracions molt baixes (ppm). L'assaig també comporta la mesura acurada de les condicions meteorològiques: temperatura, humitat, velocitat i direcció del vent.

Conreus baixos

L'assaig pròpiament consisteix en la realització de varies passades amb l'equip de tractament orientades perpendicularment a la direcció del vent dominant. Els col·lectors són emplaçats, a diferents distàncies, en la direcció del vent, més enllà de l'àrea tractada.

Amb la metodologia descrita s'han realitzat alguns assaigs sobre cereals per avaluar el potencial contaminant de diferents models de polvoritzadors hidràulics. En ocasions, els resultats han estat mancats de la deguda consistència a causa de la dificultat en operar a l'exterior en condicions constants, particularment pel que fa al vent. Probablement per aquest motiu, els mètodes de predicció matemàtica han assolit en aquest cas un nivell de desenvolupament important.

Arboricultura

En plantacions fruiteres i vinya, el potencial contaminant de les aplicacions és sensiblement superior. Les aplicacions sobre aquests conreus es caracteritzen per la dificultat en penetrar a l'interior i en accedir a les zones més allunyades de la vegetació. Es fa doncs necessària la concurrència del transport pneumàtic de les gotes, des de la seva formació als broquets fins a la vegetació. La distància existent entre els broquets i la vegetació fa que la polvorització sigui sotmesa en major grau a l'evaporació i a l'acció transportadora del vent (Planas i Pons, 1991).

Es per això que en aquest cas els criteris aplicats per la mesura de la deriva són significativament diferents. Tota deposició de producte sobre la superfície del sòl cal considerar-la com a part contaminant i tot el producte que escapa del volum limitat per la capçada dels arbres es considerat com deriva potencial. El dispositiu d'assaig utilitzat (Fig. 1) comporta, d'una part, la col·locació de col·lectors artificials sobre la superfície del sòl i, d'altra, per damunt de la capçada dels arbres i a diferents nivells.

En tots els casos s'han emprat col·lectors passius, consistents en càpsules Petri (154 cm²) per a la mesura de la deposició sobre la superfície del sòl i paper de filtre (24 cm²) per a la mesura de la deriva. Aquest procediment permet establir comparacions rigoroses del potencial contaminant de diferents equips de tractaments (Fillat et al., 1993; Planas et al., 1993).

Pel que fa als traçadors, a la Taula 1 es recullen les característiques principals de les substàncies utilitzades fins el moment. Com es pot observar, la sulfoflavina brillant és avui per avui la substància més recomanable per als assaigs de deriva, atesa la seva estabilitat en relació a la de la fluoresceïna i la seva simplicitat analítica davant l'oxiclòrid de coure (Bar, 1991; Smelt, 1994). Ambdues circumstàncies permeten una operativa més acurada ja que pot incrementar-se el nombre de mostres i alhora realitzar un mostreig més acurat sense que això comporti esmerçar molts més recursos.

i ahora realitzar un mostreig més acurat sense que això comporti esmerçar molts més recursos.

substància	dosis mínimes	procediment analític	degradació lumínica
oxiclorur de coure	3000 g/ha	espectrofotometria d'absorció atòmica	inapreciable
fluoresceïna	2-3 g/ha	espectrofluorimetria	molt elevada, 20 % (*)
sulfoflavina brillant	200-300 g/ha	espectrofluorimetria	baixa, 4 % (**)

Taula 1. Característiques de les substàncies utilitzades com a traçadors.

(*): degradació sota l'acció de la llum solar de 210 w/m² durant un període de 30 min.

(**): degradació sota l'acció de la llum solar de 295 w/m² durant un període de 30 min.

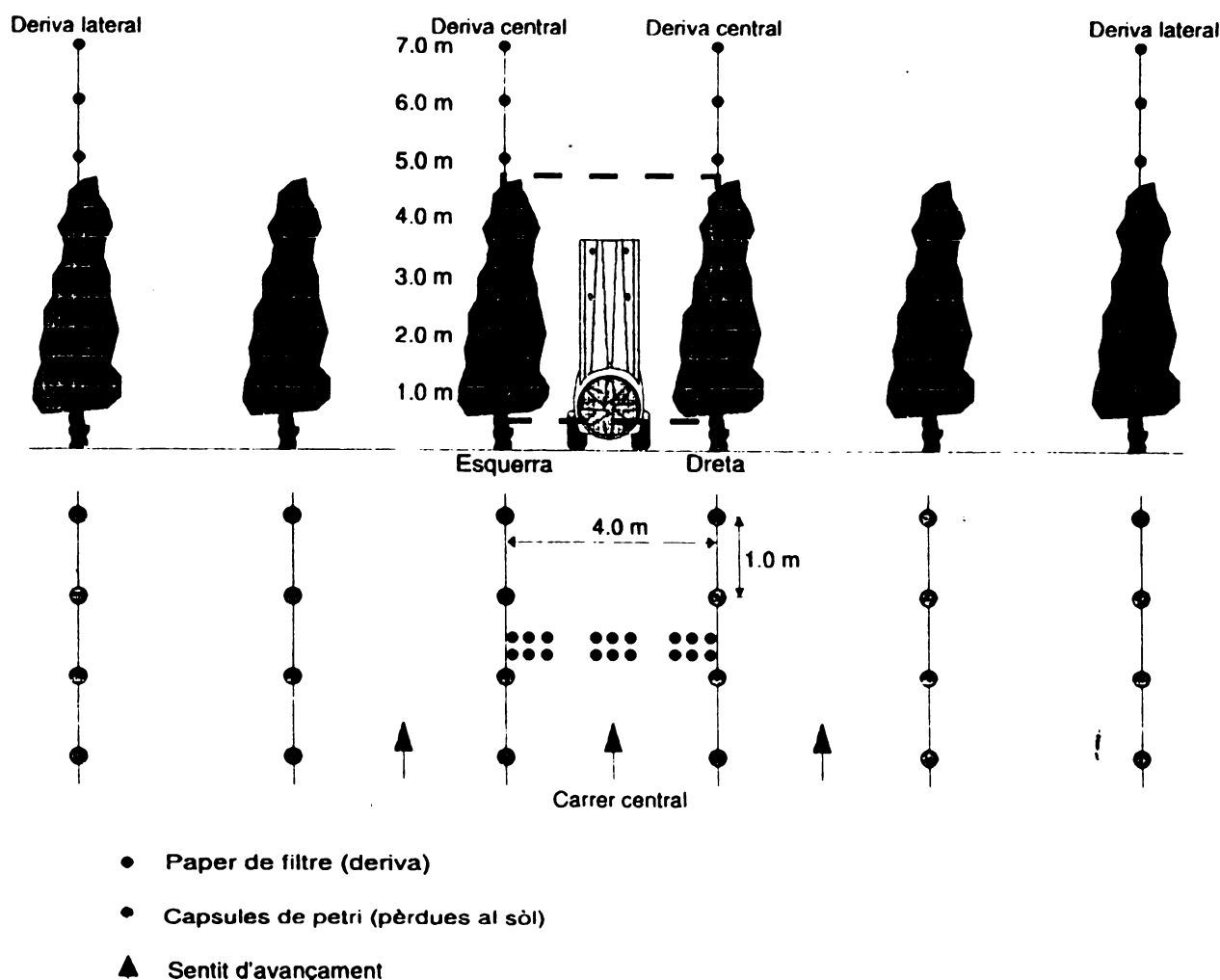


Figura 1. Dispositiu d'assaig per a la mesura de la deriva i deposició de matèria activa sobre la superfície del sòl en conreus arboris.

Conclusions

L'avaluació del potencial contaminant dels equips de tractaments fitosanitaris constitueix un instrument bàsic alhora d'establir mesures destinades a reduir l'impacte ambiental de la lluita fitosanitària per mitjans químics. Amb el coneixement del risc potencial de cada equip és factible concretar restriccions i recomanacions destinades a reduir les pèrdues per deriva i, en el seu cas, per deposició sobre la superfície del sòl.

Pel que fa a les aplicacions sobre els conreus baixos, en tant no es disposi d'una metodologia d'assaig adient, els mètodes de simulació numèrica, degudament validats mitjançant assaigs de laboratori, permeten una predicció dels efectes contaminants. Cal en aquest cas desenvolupar nous mètodes d'avaluació en camp de forma que es puguin contrastar, amb relativa simplicitat, les prestacions dels diferents equips.

Per contra, la metodologia disponible per l'assaig en camp d'equips de tractaments per a plantacions fruiteres i vinya permet la realització de proves comparatives amb resultats consistents i, per tant, factibles d'ésser utilitzats per establir restriccions i recomanacions d'ús dels diferents equips de tractaments.

Bibliografia

- ASAE (1993) Test procedure for measuring deposits and airborne spray from ground swath sprayers. ASAE Standard S3872.2
- BAR, G. (1991) Het gebruik van kleurstoffen bij de positiemetingen voor bestrijdingsmiddelen: fysischemische en toxicologische eigenschappen. OLO- Straim Gentseum. Holland.
- FILLAT, A. et al. (1993) Measuring contamination (losses to the soil & drift) of pesticide application on fruit orchards. Proc. IV Int. Symp. Fruit, Nut and Vegetable Prod. Eng. València. En Premsa. EurAgEng & ASAE.
- ISO/TC 23/SC 6. (1993) Draft International Standard for the Field Measurement of Spray Drift. Doc. restringit.
- GANZELMEIER, H. (1993) Drift of plant protection products in field crops, vineyards and hops. Proc. Int. Symp. Pest. Applic. Strasbourg. 125-132. ANPP & BCPC.
- GERMAN PHYTOMEDICINAL SOCIETY (GPS) (1990) Instructions for measuring direct drift when applying plant protection products. Doc. restringit.
- MILLER, P..H.C. (1993) Spray drift and its measurement. In: Matthews, G.A. and Hislop, E.C. (eds.), Application technology for crop protection. CAB International. Wallingford.
- MILLER, P.H.C. et al. (1993) The classification of spray generator performance based on wind tunnel assessments of spray drift. Proc. Int. Symp. Pest. Applic. Strasbourg. 109-116. ANPP & BCPC.
- PANETON, B. (1993) Droplet dynamics in random-walk models of spray transport. Proc. Int. Symp. Pest. Applic. Strasbourg. 133-140. ANPP & BCPC.
- PLANAS, S.; Pons, L. (1991) Practical considerations concerning pesticide application in intensive apple and pear orchards. British Crop Protection Monograf no : 46, Air-assisted Spraying in Crop Protection, pp. 45-52.
- PLANAS, S. et al. (1993) Assaig comparatiu de diferents equips de polvorització en el tractament de vinya. Doc. restringit.
- PLANAS, S. (1993) Ensayos de campo de pulverizadores agrícolas. Máquinas y tractores (3) 91-94.
- SMELT, J.H (1994) Comunicació personal.
- WALKLATE, P.J. (1991) Pesticide drift from air-assisted orchard sprayers - a numerical simulation study. British Crop Protection Monograf no:46, Air-assisted spraying in Crop Protection, pp. 77-86.
- WALKLATE, P.J. (1992) A simulation study of pesticide drift from air-assisted orchard sprayer. Journal Agric. Eng. Res., 51(4): 263-86.
- YOUNG, B.V. (1991) A method for assessing the drift potential of hydraulic nozzle spray clouds, and the effect of air assistance. British Crop Protection Monograf no:46, Air-assisted Spraying in Crop Protection, pp. 77-86.