

Comparativa entre dron, tractor i avioneta de la deriva produïda en aplicacions fitosanitàries en cultiu d'arròs

març 29, 2021 |

La deriva, definida com la quantitat de producte fitosanitari que és arrossegada fora de la zona de tractament per efecte del vent durant el procés d'aplicació, és un factor de contaminació difusa difícil de valorar. És per això, que amb la finalitat de fomentar l'ús sostenible de productes fitosanitaris i poder disposar de coneixements per l'elecció de les millors eines, el Centre de Mecanització Agrària juntament amb la Secció d'Agricultura i Sanitat Vegetal a Terres de l'Ebre han realitzat un seguit d'assajos comparatius. L'objectiu d'aquests, presentats en el següent article, és la comparació de la deriva produïda per equips d'aplicació de fitosanitaris instal·lats en una avioneta, un tractor i un dron.

Introducció

L'objectiu de l'assaig és determinar les pèrdues de polvorització per deriva en una aplicació amb un dron, en comparació amb les que es produeixen en un tractament aeri amb una avioneta i en un tractament terrestre amb un polvoritzador hidràulic remolcat per un tractor (figura 1).

La fracció de la deriva que es mesura en aquest assaig és la que es diposita al terra prop de la zona de tractament, ja que és la que provoca els problemes de contaminació en llocs sensibles, com per exemple cursos d'aigua. És la que s'utilitza, per exemple, per determinar les bandes de seguretat dels diferents productes fitosanitaris.



Figura 1. Aplicació a l'arròs amb el polvoritzador hidràulic, el dron i l'avioneta

Metodologia

Elecció de la parcel·la

L'assaig es va realitzar en una parcel·la d'arròs al municipi de Sant Jaume d'Enveja. A causa de la impossibilitat de trobar una parcel·la amb una zona sense cultiu al costat, amb les característiques adequades per poder fer les mesures de deriva, es van col·locar els papers hidrosensibles sobre els marges a l'interior de la parcel·la, tal com es pot veure en la figura 2.

La situació de la zona de tractament dins de la parcel·la es va decidir en cada un dels assaigs d'acord amb la direcció del vent. En qualsevol cas, la disposició dels papers respecte a la zona de tractament va ser sempre la mateixa. El disseny i la realització de l'assaig es van fer d'acord amb la norma ISO 22866 de mètodes per a la mesura en camp de la deriva.

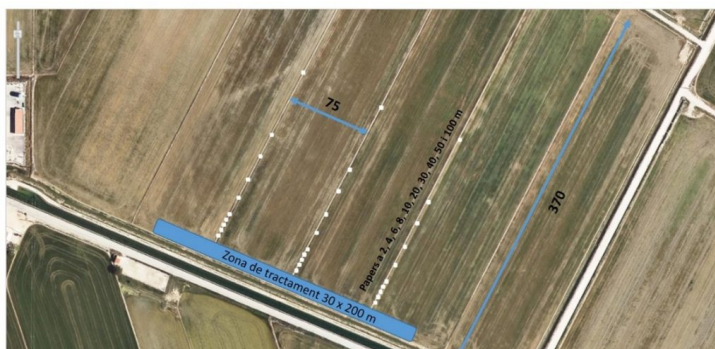


Figura 2. Disseny de l'experiment per a la mesura de la deriva dins de la parcel·la d'assaig
Realització dels tractaments

L'assaig es va portar a terme durant el juliol i l'agost del 2020 amb un estadi fenològic del cultiu d'arròs d'aparició de les espigues.

Respecte a les condicions de treball, a la taula 1 es mostren les condicions i altres aspectes dels diferents sistemes d'aplicació assajats.

NOM COMERCIAL	COMPOSICIÓ	DOSI (l o kg/ha)
WING-P	DIMETENAMIDA-P 21,25% + PENDIMETALINA 25%	4
LUMAX	MESOTRIONA 3,75% + TERBUTILAZINA 18,75% + S-METOLACLORO 31,25%	3,5
PRIMEXTRA LIQ. GOLD	s-METOLACLORO 31,25% + TERBUTILAZINA 18,75%	3,5
CAMIX	MESOTRIONA 4% + S-METOLACLORO 40%	1,8
SPADE FLEXX	ISOXAFLUTOL 24%	0,4

Taula 1. Condicions de treball dels equips d'aplicació
Condicions meteorològiques

Pel que fa a les condicions meteorològiques, l'hora de realització dels tractaments es va

decidir de forma que les condicions del vent fossin favorables per a la mesura de la deriva. La velocitat del vent en tots els assaigs es va mantenir aproximadament entre 1 i 3 m/s, la seva direcció es va comprovar que fos perpendicular a la direcció de tractament, amb un marge de 30° i la temperatura es va situar al voltant de 30 °C.

Els tractaments a l'arròs es realitzen habitualment amb el vent en calma, normalment a primera hora del dia, però en aquest assaig es van buscar les condicions per a que hi hagués la suficient deriva per poder realitzar l'estudi comparatiu.

Mesura de la deriva

Les mesures de deriva es van realitzar amb paper hidrosensible de 2,6 x 7,6 cm. Els papers es van col·locar al terra, sobre uns suports de plàstic i subjectats amb una pinça. Es van disposar 3 línies de papers perpendiculars a la direcció del tractament sobre els marges de la parcel·la d'arròs. Cada una de les línies de papers es va considerar una repetició. Dins de cada línia, els papers es van col·locar a 2, 4, 6, 8, 10, 20, 30, 40 , 50 i, en alguns casos, 100 m des del límit de la zona de tractament (figura 2). La separació entre les línies corresponia a la separació dels marges de la parcel·la.

Després de la realització de cada aplicació, es van recollir els papers hidrosensibles i es van col·locar en una plantilla de mida A3, enganxats amb cinta adhesiva de doble cara. Els fulls amb el paper hidrosensible es van conservar en unes fundes de plàstic. Posteriorment, es van escanejar i sobre les imatges escanejades es va determinar el percentatge de recobriment de cada un dels papers amb el programa d'anàlisi d'imatge d'ús lliure Depositscan.

Resultats i discussió

A les figures 3 i 4 es presenten els valors de recobriment mesurats en cada punt de mostreig, fins a 10 m de la zona de tractament i a partir de 10 m fins a 50 m. Els valors de recobriment estan referits en tots els sistemes d'aplicació assajats a un volum d'aplicació de 100 l/ha.

A la taula 2 es poden observar els valors mitjans de recobriment mesurats per a cada una de les repeticions amb els 3 sistemes d'aplicació. Els valors mesurats també estan corregits per a un mateix volum d'aplicació de 100 l/ha en tots el casos.

En l'aplicació amb el dron, es presenten per separat els resultats obtinguts en els dos assaigs realitzats en dues dates diferents.

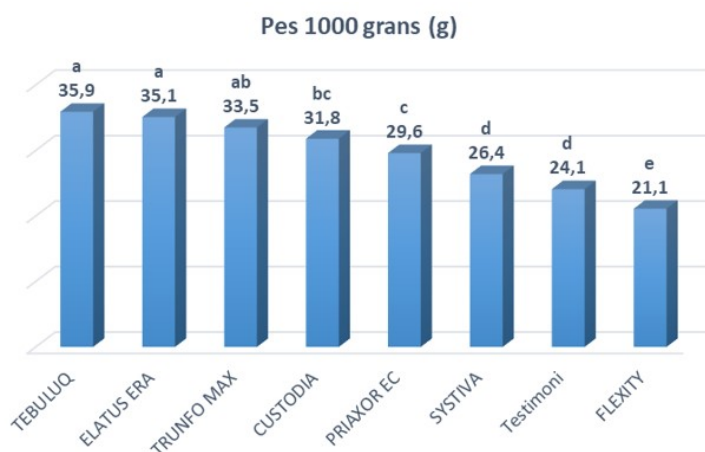


Figura 3. Recobriment (%) dels papers hidrosensibles situats fins a 10 m de la zona de tractament, referits a un volum d'aplicació de 100 l/ha. Mitjana de les 3 repeticions

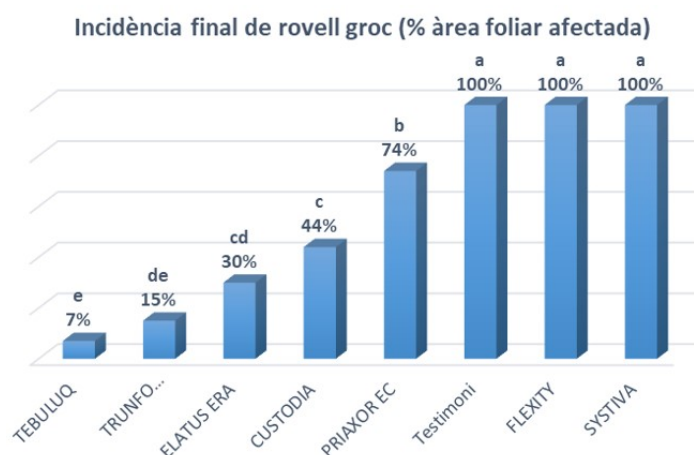


Figura 4. Recobriment (%) dels papers hidrosensibles situats de 20 a 50 m de la zona de tractament, referits a un volum d'aplicació de 100 l/ha. Mitjana de les 3 repeticions

Repetició	Avioneta	P. hidràulic	Dron1	Dron2
1	3,1	3,9	0,6	0,3
2	2,1	0,4	0,6	0,2
3	2,9	1,4	0,6	0,3

Taula 2. Valors de recobriment (%) mitjans per a les 3 repeticions, mesurats en amb els diferents sistemes d'aplicació fins a 10 m de la zona de tractament. Referits a un volum d'aplicació de 100 l/ha

Per a l'anàlisi dels resultats de la deriva, es consideren per separat els valors mesurats fins a 10 m de la zona de tractament i el mesurats més enllà d'aquesta distància.

Pel que fa als resultats obtinguts en la zona més pròxima, els valors de recobriment mesurats amb l'aplicació amb el polvoritzador hidràulic, són superiors als que habitualment s'obtenen amb aquest sistema d'aplicació, sobretot en els primers papers més pròxims a la zona de tractament. Una causa pot ser que el tractament es va haver de fer creuant el marges de la parcel·la amb el tractor, la qual cosa va provocar un moviment de la barra just en el punt de

mesura de la deriva. Al variar l'altura dels broquets amb aquest moviment, es pot produir un increment de les pèrdues per deriva. Per a l'anàlisi estadística de les dades, s'han descartat els valors de recobriment obtinguts en la repetició 1 amb el polvoritzador hidràulic (taula 3), ja que es consideren massa elevats per aquest tipus de tractament.

Tenint en compte aquests supòsits, els valors de deriva mesurats fins a 10 m de la zona de tractament, són significativament superiors en el tractament amb l'avioneta (test de Tukey, $p < 0,01$, realitzat amb el programa estadístic R), respecte als que s'obtenen amb el dron. En canvi, no hi ha diferències significatives entre la deriva mesurada en l'aplicació amb el polvoritzador hidràulic i el dron.

A partir de 10 m, els valors de recobriment mesurats són molt baixos i amb força variabilitat. Això no permet trobar diferències significatives entre els diferents tractaments, encara que s'observa que el tractament amb l'avioneta és el que origina, en general, unes pèrdues més elevades (figura 4).

La deriva és només una de les possibles fonts de contaminació en un tractament fitosanitari. En el cas dels tractaments a l'arròs, s'ha de tenir en compte també la contaminació provocada pel producte que s'aplica fora dels límits de la parcel·la, directament des de l'equip d'aplicació o bé amb els tractaments aeris, si no es fan correctament ja que comporten un risc elevat.-. En el cas de tractaments amb polvorització de gota fina, com és el cas del dron, hi ha risc de pèrdues per evaporació de les gotes abans que es dipositin al cultiu, sobretot si els tractaments es fan amb temperatures elevades i una humitat relativament baixa.



Conclusions

D'acord amb els resultats d'aquest assaig, els tractaments amb dron a l'arròs tenen un risc de deriva dipositada al terra inferior als tractaments amb avioneta.

Pel que fa al tractament amb el polvoritzador hidràulic remolcat pel tractor, els valors de deriva mesurats són superiors als que s'haurien de produir en aquests sistema d'aplicació, possiblement a causa de tractar per sobre dels marges de la parcel·la. Malgrat això, tenint en compte les consideracions exposades en l'apartat de discussió, la deriva mesurada amb aquest equip és similar a la del dron.

Si els tractaments es fan amb el vent en calma, com és habitual a la zona, el risc de contaminació per deriva és molt més baix, o fins i tot inexistent, per a qualsevol dels sistemes d'aplicació. Els resultats obtinguts en aquest assaig correspondrien als tractaments que es realitzin fora del que es consideren bones pràctiques (vent superior a 3m/s i temperatura superior a 30 °C).

AUTORS

GEMMA GALIMANY
Centre de Mecanització Agrària

JOAN PORTA
Centre de Mecanització Agrària

FELIP GRACIA
Centre de Mecanització Agrària

FRANCESC SOLANELLES
Centre de Mecanització Agrària

ALEX ESTADELLA
Centre de Mecanització Agrària