

Projecte formatiu per a la millora de les pràctiques fitosanitàries a la conca de l'Ebre

Mireia Ercilla, Montse Gallart, Jordi Llop, Emilio Gil

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia. Universitat Politècnica de Catalunya.
Campus del Baix Llobregat, Edifici D4, C/ Esteve Terradas, 8, 08860 Castelldefels (Barcelona)

Introducció

La utilització generalitzada de productes fitosanitaris suposa greus perills per al medi ambient i per a la salut humana quan no se'n fa un ús adequat. Per garantir un ús sostenible d'aquests productes i minimitzar l'impacte a la societat, el Reial Decret 1311/2012 estableix el marc que regula tots els àmbits relacionats amb els pesticides. A banda d'obligar la formació dels usuaris, promoure tècniques de producció integrada o l'assessorament d'un tècnic especialista, aquest Reial Decret estableix la necessitat d'inspecció i calibratge dels equips d'aplicació de fitosanitaris. La regulació dels equips es basa principalment en el control del cabal, la pressió i la velocitat d'avançament. Cal tenir present que la pressió s'ha d'ajustar en funció de les característiques de l'aplicació. En algunes ocasions augmentar la pressió amb la intenció d'augmentar el volum de caldo pot tenir l'efecte contrari al desitjat i generar gotes més fines que són més susceptibles a ser empeses pel vent i per tant a generar major deriva.

Per altra banda, el Reial Decret 60/2011, transposa a la legislació espanyola la Directiva 2008/105/CE que estableix les normes de qualitat ambiental (és a dir, els límits màxims de concentració) de les substàncies prioritàries i altres contaminants (Annex I) i les substàncies preferents (Annex II) en les aigües superficials. Algunes d'aquestes substàncies corresponen a matèries actives de productes fitosanitaris.

En aquest context, i emmarcat dins de les activitats de la Càtedra Syngenta-UPC, sorgeix un projecte formatiu per a la millora de les pràctiques agrícoles d'aplicació de fitosanitaris o pràctiques fitosanitàries.

El projecte es va iniciar l'any 2013 amb la col·laboració del Gobierno de Aragón i 3 cooperatives de la zona (Cooperativa de Barbastro, Secadero de Cereales Santiago i Cooperativa de Los Monegros). En aquesta zona les concentracions detectades a l'estació de control de Sariñena (riu Flumen) de la Confederación Hidrografia del Ebro (CHE) excedeixen reiteradament els límits marcats pel Reial Decret 60/2011 (Confederación Hidrográfica del Ebro, 2009). Cal remarcar que, en general, els moments en els quals s'observen majors concentracions de plaguicides coincideixen amb els moments d'aplicació de productes fitosanitaris en els cultius d'estiu de la zona. La gestió mediambiental i control de qualitat de les aigües de la conca de l'Ebre la realitza la CHE que disposa d'una Xarxa de Control mitjançant la qual controla la contaminació de les aigües superficials. Aquests excessos de plaguicides poden estar relacionats amb les diferents pràctiques fitosanitàries. Aquestes pràctiques comprenen aspectes tant bàsics com la manipulació pròpia del pesticida, el procediment de calibratge i l'aplicació

del producte. Cal destacar, que la zona àmbit d'estudi, està afectada per un vent de direcció NO que potencialment pot provocar elevades pèrdues de producte cap als cursos d'aigua per efecte de la deriva.

La hipòtesi de partida és que la millora d'aquestes pràctiques comporta una reducció significativa i perceptible de la contaminació de les aigües per plaguicides (Sacchetti, 2012), fet que és especialment rellevant en zones on es detecten excessos d'aquestes matèries. Es planteja demostrar aquesta hipòtesi de treball a través d'una prova pilot a la conca del riu Ebre, concretament a les zones dels rius Flumen i Alcanadre. Es tracta d'una àrea eminentment agrícola i en la qual en els últims anys s'han detectat problemes de contaminació d'aigües per plaguicides.

L'objectiu del projecte és desenvolupar i difondre unes mesures apropiades per a la protecció de les aigües amb el convenciment que la millora de les pràctiques fitosanitàries comporta tant un benefici econòmic per a l'usuari (estalvi de producte) com un benefici mediambiental, ja que redueix el risc de contaminació de les aigües superficials i subterrànies.

Material i mètodes

El projecte es va iniciar l'any 2013 amb la col·laboració del Gobierno de Aragón i 3 cooperatives de la zona (Cooperativa de Barbastro, Secadero de Cereales Santiago a Grañen i Cooperativa de Los Monegros a Sariñena).

Al inici del projecte, es va presentar la iniciativa a les autoritats (Gobierno de Aragón) i entitats de la zona (les 3 cooperatives) amb l'objectiu d'involucrar-les i comptar amb el suport institucional. Posteriorment es va delimitar l'àmbit d'actuació a la conca de l'Ebre tenint en compte dos aspectes clau. El primer era la delimitació de la conca hidrogràfica dels afluents on estan situats els punts de mostreig en els quals s'havien detectat problemes d'altas concentracions de plaguicides. La finalitat era definir una superfície representativa, les aigües de la qual, aboquin en un punt superior del tram del riu on es realitza el mostreig de les aigües. D'aquesta manera en cas que les accions desenvolupades en el projecte siguin efectives, es podran apreciar els resultats en les estacions de mostreig escollides. Seguidament es va contactar amb les cooperatives interessades a participar en el projecte de la zona definida y es va acabar de delimitar l'abast del projecte. Finalment, les comarques que formen part de l'àmbit d'actuació són Los Monegros i Somontano de Barbastro. Concretament l'àrea en la que es preveu tenir incidència es divideix en dues zones. La primera, correspon a la conca del riu Flumen entre Vicién i Lanaja. La segona, és la de la conca del riu Alcanadre entre Lascellas Ponzano i San Miguel del Cinca (Figura 1).

La següent tasca realitzada va ser la difusió del projecte als agricultors ja que l'èxit d'una iniciativa d'aquestes característiques es fonamenta en una elevada participació dels professionals del sector. Els participants han de conèixer per endavant la idea del projecte i els avantatges que els pot reportar. La difusió de projecte als agricultors es va realitzar mitjançant xerrades presencials a cada una de les 3 cooperatives involucrades en el projecte (els dies 23 i 24 de setembre i el 4 de novembre).



Figura 1. Àmbit d'estudi, conques del riu Alcanadre i Flumen

Abans d'emprendre les accions formatives previstes en el projecte calia fer un estudi de la situació actual de manera que es va realitzar una recopilació i anàlisi de dades sobre les pràctiques fitosanitàries més comuns. Per a això, es va elaborar una enquesta que va ser distribuïda entre tots els agricultors participants a les xerrades de presentació. És important conèixer per exemple, paràmetres com a superfície mitjana d'explotació, nombre mitjà de polvoritzadors per explotació, volum d'aplicació, freqüència de calibratge dels polvoritzadors, ús de broquets de baixa deriva, etc. En l'apartat de resultats es presenten els resultats del total de 82 enquestes que es van realitzar.

Taula1. Límits de contaminants establerts al Real Decret 60/2011 en aigües superficials i Valors màxims detectats que excedeixen el límit permès. a) 2013 b) 2011 c)2009

Contaminants	Valors permesos (µg/L)	Valors màxims detectats que excedeixen el límit permès (µg/L)
Atrazinaa	1	-
Metolaclor	1	4.2 ^a
Simazina µg/L	1	-
Terbutilazina µg/L	1	3,270 ^c
Molinat µg/L	1	2.454 ^c
3,4-Dicloroanilina µg/L	0.2	4,465 ^b
Clorpirifós µg/L	0.03	0.119 ^c

La valoració de la situació de partida es va completar amb l'avaluació dels punts de mostreig inclosos a la xarxa de monitoratge i seguiment de la CHE. Els contaminants estudiats son compostos associats a plaguicides. El Real Decreto 60/2011 fixa les concentracions màximes en que es poden trobar al medi aquàtic superficial (Taula 1). Els resultats de les anàlisis de l'estació 227 de la CHE

mostren com any rere any les concentracions d'alguns contaminants associats als plaguicides tenen valors superiors als establerts en el Reial Decret 60/2011 durant els mesos de la campanya dels cultius d'estiu, des de març fins a setembre.

A partir dels resultats de l'anàlisi de les enquestes es va elaborar un pla d'actuació detallat per a la millora de les pràctiques fitosanitàries a la zona. Aquest pla inclou les següents activitats (algunes de les quals ja s'han realitzat a dia d'avui) com per exemple:

- Organització de jornades teòrico-pràctiques relacionades amb les bones pràctiques agrícoles per a l'aplicació de productes fitosanitaris (neteja dels equips, gestió de residus, rentat d'envasos, etc.) d'acord amb les conclusions del projecte TOPPS (Gil et al., 2013a).
- Organització de jornades de camp per mostrar tècniques de reducció de la deriva.
- Organització de jornades de calibratge. En aquest cas aquestes jornades es van realitzar els dies 6,7 i 10 de febrer de 2014.
- Organització de jornades teòric-pràctica sobre inspecció d'equips d'aplicació de fitosanitaris en ús.
- Elaboració de material divulgatiu (pamflets, web, vídeo promocional, etc.) que incideixi sobre aspectes com els punts claus per a la reducció de la contaminació difusa i puntual causada per productes fitosanitaris, importància de la definició de les bandes de seguretat, tècniques per reduir/controlar la deriva, etc.
- Proporcionar broquets de baixa deriva, discos de calibratge o altres elements per millorar les pràctiques fitosanitàries.

Com a acció complementària directament relacionada amb la millora de les tècniques d'aplicació, es va proposar l'organització de diverses jornades de preinspecció d'equips d'aplicació. La inspecció dels equips son una activitat obligatòria després de la publicació del Reial Decret RD 1702/2011, els beneficis de la qual des del punt de vista de millora de la qualitat de les aplicacions està absolutament demostrat (Gil i Gràcia, 2004). Aquesta campanya s'ha realitzat durant els dies 18-21 de febrer de 2014 en les diferents cooperatives participants.

Tenint en compte la durada proposada del projecte (2 anys) el programa de treball s'ha establert en dues fases: una primera que durarà la primera campanya completa que permetrà, a la finalització de la mateixa, elaborar un informe preliminar de quantificació dels canvis de criteri adoptats pels agricultors. Es quantificaran i avaluaran els possibles canvis d'hàbits aconseguits (freqüència de calibratge, mètodes de neteja, volums d'aplicació,...). I una segona fase on a partir de l'avaluació dels resultats preliminars es modificarà, si és necessari, el plantejament de les accions a executar durant la segona campanya del projecte.

L'avaluació de l'impacte del projecte es realitzarà sobre la base de tres propostes de quantificació:

- L'avaluació de la satisfacció dels agricultors, entitats i altres que participin en la iniciativa mitjançant una enquesta. S'avaluarà l'interès generat entre els usuaris, els avantatges que reporta el canvi d'hàbits, la percepció personal del projecte i l'efecte de la campanya d'inspecció d'equips realitzada entre tots els agricultors

participants.

- La quantificació de la millora de les tècniques d'aplicació emprades. Mitjançant el seguiment d'una mostra pilot d'agricultors es valorarà la possible reducció del risc de contaminació i, si s'escau, la conseqüent reducció de la quantitat de plaguicides emprats durant la campanya. Tanmateix es quantificarà la reducció de la deriva assolida, i es valorarà l'aplicació de les bones pràctiques a la gestió de les restes de producte i la neteja d'equips.
- La constatació (o no) de la millora de la qualitat de les aigües de la zona. En aquest cas, les anàlisis periòdiques que realitzen la CHE en les estacions de control de qualitat de les aigües donaran informació sobre l'impacte real del projecte en la qualitat de les aigües.

Resultats i discussió

A continuació es detallen els resultats obtinguts en les enquestes realitzades durant les jornades de presentació del projecte a les 3 cooperatives participants. Al inici s'exposen els aspectes relacionats amb les bones pràctiques fitosanitàries, a continuació els resultats han estat segmentats en 4 franges d'edat i finalment es discuteixen els resultats obtinguts en la segmentació segons les respostes a la pregunta *Abans d'assistir a la xerrada coneixia la Directiva d'ús sostenible de productes fitosanitaris i les seves principals implicacions en la inspecció d'equips d'aplicació?*

L'enquesta permet observar la importància dels cultius de cereals, sobretot per l'extensió ocupada pel blat de moro (2371 ha) i en menor mesura, per cada un dels cultius d'hivern (ordi 1868 ha, alfals 1251 ha) (Figura 2).

L'alfals és el cultiu on més aplicacions es realitzen de productes fitosanitaris (3,7 tractaments de mitjana anual), seguit de l'arròs (2,6 tractaments de mitjana anual). Tanmateix les dosis d'aplicació mitjana (L/ha) més elevades es produeixen al blat de moro i al grup cereals.

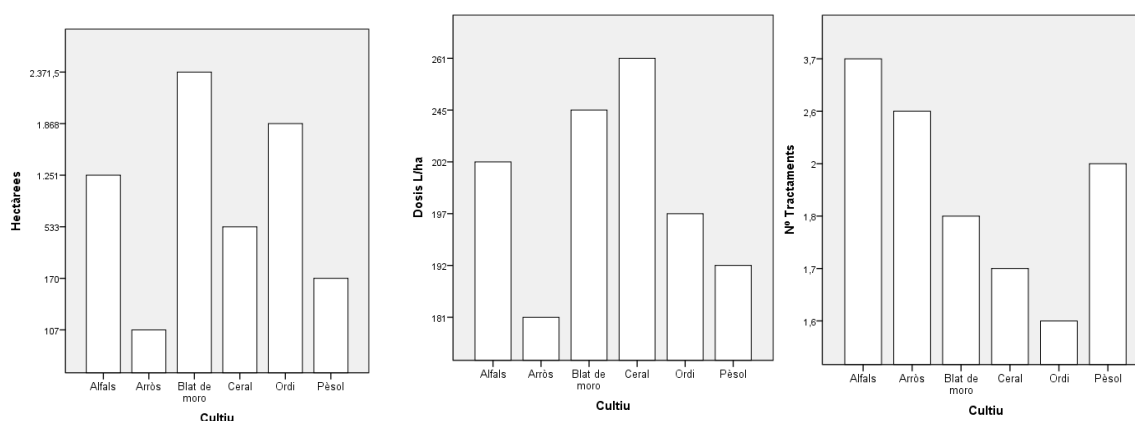


Figura 2. Hectàrees, nº de tractaments i dosis d'aplicació mitja dels cultius principals de la zona

Pel que fa a les pràctiques d'aplicació de fitosanitaris s'ha observat en general un bon coneixement en els aspectes més genèrics però en aprofundir en quines mesures s'apliquen per millorar-los s'han observat unes clares deficiències.

Aquests resultats estan en concordança amb estudis similars realitzats prèviament (Gil, 2013b). Un 72% dels enquestats afirmen modificar el volum d'aplicació segons el desenvolupament del cultiu. No obstant, les respostes sobre com realitzar l'ajust del volum d'aplicació són diverses i majoritàriament no segueixen les bones pràctiques fitosanitàries. Un 42% dels enquestats afirmen que per modificar el volum de l'aplicació s'ha de variar el cabal i només el 8% especifica fer-ho en base al canvi de broquets. Aquesta dada posa de manifest la necessitat de formar als usuaris, ja que l'elecció dels broquets és l'element clau per un bon ajust del volum de caldo a les característiques del tractament. El 70% dels enquestats ajusta el caldo en funció de la pressió i el 62% en base a la velocitat. Per altra banda tan sols un 44% utilitza de forma habitual o puntual broquets de baixa deriva, dada que està en concordança amb el percentatge d'agricultors que calibren els equips d'aplicació almenys un cop l'any. També s'observa que un 64% reconeix llegir només una part de l'etiquetatge dels productes fitosanitaris que utilitza.

Un 69% dels enquestats ha respòs conèixer la Directiva d'Ús Sostenible de Plaguicides. Respecte les bandes de seguretat (tema clau a la Directiva), un 29% afirma deixar una banda de seguretat quan ha de realitzar algun tractament prop d'una zona sensible, un 27% afirma no fer res i un 44% no ha contestat aquesta pregunta.

Els resultats de l'enquesta varien en funció de la franja d'edat dels agricultors enquestats. Destaquen la diferència de respostes principalment de la gent més gran de 65 anys respecte a la resta de franges d'edat. Es tracta del grup que en major percentatge treballa sense tenir en compte les bones pràctiques agrícoles d'aplicació de fitosanitaris (Figura 3). Un bon exemple és que més d'un 60% afirma no calibrar mai la màquina mentre que entre la resta dels enquestats aquest percentatge és molt més baix.

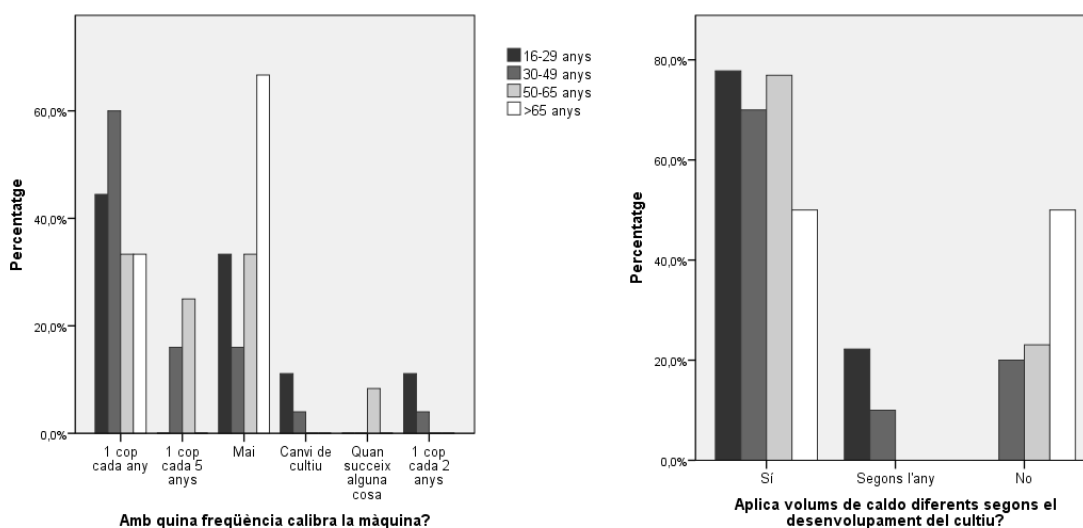


Figura 3. Resultats (%) de freqüència de calibratge de la màquina i variacions de volum de caldo segons desenvolupament del cultiu, segmentats segons l'edat dels agricultors

Aquestes diferències queden també reflectides en les preguntes relatives a la variació del volum d'aplicació segons l'estadi de cultiu on un 50% dels enquestats majors de 65 anys ha respost que no realitza aquesta pràctica. I també a la pregunta sobre quins paràmetres canvia per variar el volum d'aplicació on cap enquestat d'aquest grup ha respost canviar els broquets o modificar el cabal (un 100% afirma modificar la pressió de treball). Precisament, aquest és el grup que considera en un 100% dels enquestats que el principal responsable de la contaminació d'aigües per productes fitosanitaris és la indústria fitosanitària.

Per últim, i relacionat amb el següent apartat de resultats, també un percentatge més alt dels agricultors de major edat, 50%, no coneix la Directiva d'Ús Sostenible de Plaguicides (Figura 4).

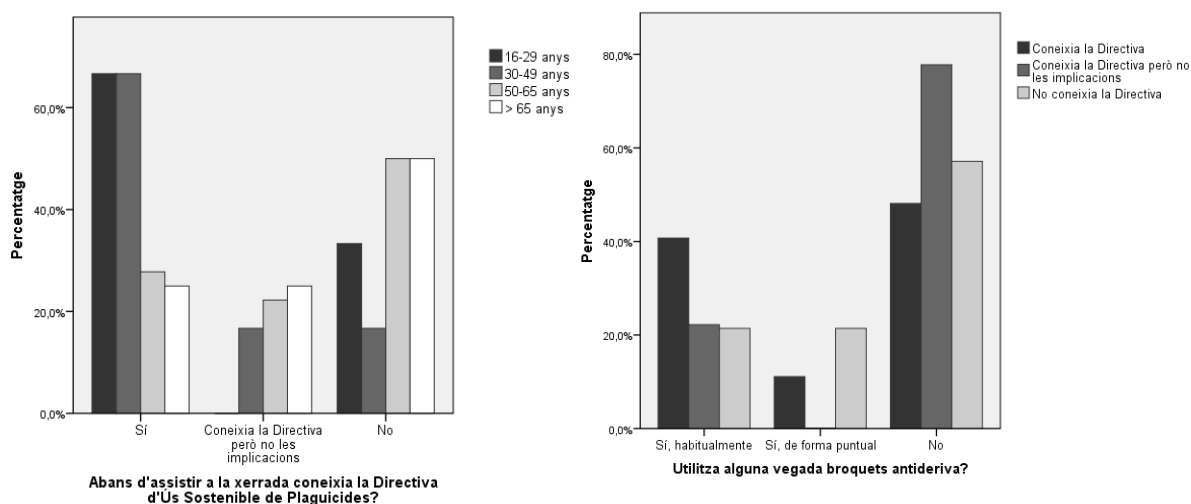


Figura 4. Percentatge de coneixement de la Directiva d'Ús Sostenible de Plaguicides.

Figura 5. Percentatge d'ús de broquets antideriva de forma habitual y puntual.

Pel que fa als resultats obtinguts en la segmentació basada en el coneixement de la Directiva es destaca en primer lloc que no s'observen grans diferències entre els grups de segmentació de la mostra d'agricultors enquestats. Tanmateix, en algunes preguntes es detecta que els que afirmen conèixer la Directiva treballen més en acord amb les bones pràctiques, per exemple, reconeixent en major percentatge (40%) utilitzar broquets de baixa deriva (Figura 5). Per contra, un 42% dels que afirmen no conèixer la Directiva o conèixer-la però no les seves implicacions, diu no haver calibrat mai la màquina. Respecte a la variació de volums d'aplicació segons l'estadi de cultiu tots tres grups han respòs de manera similar tot i que ressalta que un 35% d'aquells que coneixen la Directiva però no les implicacions, afirmen no realitzar aquesta pràctica. En relació a què es canvia per modificar el volum es detecta un major encert entre aquells que sí que coneixien la Directiva tot i que un alt percentatge afirma variar la pressió i la velocitat, i en canvi no diuen res sobre la modificació del cabal, per aconseguir-ho.

Conclusions

L'enquesta que es va realitzar a les 3 cooperatives participants denota que la formació i el coneixement de la normativa és imprescindible per tal de protegir el medi ambient amb les bones pràctiques agrícoles.

Els resultats indiquen que un alt percentatge d'agricultors son conscients de la problemàtica que existeix i quins canvis cal fer. També hi ha un elevat coneixement de la Directiva d'Ús Sostenible de Plaguicides. Tanmateix es detecta una mancança sobre les eines necessàries per aplicar les bones pràctiques agrícoles posada de relleu amb el baix percentatge d'agricultors que calibren la maquinaria habitualment, utilitzen tècniques per disminuir la deriva quan es necessari o ajusten de forma correcte el volum d'aplicació.

En finalitzar aquest projecte s'espera poder quantificar els beneficis aportats a la zona valorant en primer lloc la millora de les pràctiques agrícoles i en segon lloc avaluant les concentracions de contaminants mostrejats a l'estació de control de la CHE.

Agraïments

Aquest projecte forma part de les activitats de la càtedra Syngenta-UPC i s'ha comptat amb la col·laboració del Gobierno de Aragón i la Cooperativa de Barbastro, el Secadero de Cereales Santiago i la Cooperativa de Los Monegros.

Bibliografia

Gil, E.; Gallart, M.; Ercilla, M.; Llop, J. 2013a. Formación para la prevención de la deriva: factor clave para la mejora de las aplicaciones de fitosanitarios. Proyecto TOPPS-Prowadis. A: VII Congreso Ibérico de Agroingeniería y Ciencias Hortícolas. "Libro de Actas del VII Congreso de Agroingeniería y Ciencias Hortícolas". 2013, p. 1-6. .

Gil, E.; Gallart, M.; Doruchowski, G.; Balsari, P.; Codis, S.; Marucco, P.; Roettele, M.; Herbst, A.; Pauwelyn, E. 2013b. Drift mitigation training: Key point to improve pesticide use. A: 12th Workshop on Spray Application Techniques in Fruit Growing. "Book of Abstract of the 12th Workshop on spray application techniques in fruit growing (SuproFruit 2013)". València: Universitat Politècnica de València, 2013, p. 159-161.

Gil, E.; Gracia, F. 2004. Compulsory inspection of sprayers in use: Improving its efficiency by adding training and formative aspects. Proceedings of the First European Workshop on Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe, SPISE. Braunschweig, Germany, 2004, p. 114-119.

Sacchettini, G.; Calliera, M.; Marchis, A.; Lamastra, L.; Capri, E. 2012. The stakeholder-consultation process in developing training and awareness-raising material within the framework of the EU Directive on Sustainable Use of Pesticides: the case of the EU-project BROWSE. Science of the Total Environment, vol. 438, p. 278-285.

Confederación Hidrográfica del Ebro 2009. Web de Consulta de Datos de Calidad de Aguas Superficiales. [Consulta: 14 desembre 2013]. Disponible a: <http://www.datosubterraneas.chebro.es:81/WCAS/>