

TITOL:

Estudi de reconeixement d'atrazina en aigües subterrànies de l'Urgell utilitzant tècniques immunoenzimàtiques.

PONÈNCIA I: Agricultura

AUTORS:

**Ester Torres Güell
Servei de Protecció dels Vegetals - DARP
Laboratori de Diagnòstic
Ctra Cabriels-Vilassar, Km 2 (Ed. Laboratori Agrari)
08348 Cabriels**

**J.M. Clavé Guimó
Servei Protecció Vegetals - DARP
Serveis Centrals
Sabino de Arana 22-24
08028 Barcelona**

**Andreu Taberner Palou
Servei de Protecció dels Vegetals - DARP
Secció Malherbologia - S.S.T.T. de Lleida
Alcalde Rovira Roure, 177
25006 Lleida**

RESUM:

L'objectiu principal ha estat estudiar la fiabilitat del mètode ELISA per a la detecció d'atrazines. El principal avantatge de l'ELISA respecte d'altres mètodes és el baix cost econòmic i la rapidesa en l'obtenció de resultats.

Atès que el model de regressió presenta un adequat ajust, s'obté un criteri de decisió respecte els nivells d'atrazina basat en els intervals de previsió.

ESTUDI DE RECONeixEMENT D'ATRAZINA EN AIGÜES SUBTERRÀNIES DE L'URGELL UTILITZANT TÈCNiques IMMUNOENZIMÀTIQUES

Introducció

Les pràctiques agrícoles poden ser una de les causes de la degradació de la qualitat de l'aigua. Alguns herbicides, degut a la seva parcial solubilitat en aigua, poden aparèixer en aigües subterrànies o superficials.

La tècnica ELISA fa possible detectar triazines en rangs de concentració inferiors als màxims permesos per les normatives i permet analitzar un elevat nombre de mostres en curts terminis de temps.

Els objectius d'aquest estudi han estat:

- 1) posar a punt i avaluar la utilitat de les tècniques immunoenzimàtiques en la detecció de residus d'herbicides i
- 2) fer una primera aproximació sobre els nivells d'atrazines presents en les aigües subterrànies de l'Urgell.

Mètode de detecció

Les anàlisis d'atrazina s'han realitzat per immunoassaig utilitzant els kits de Riedel-deHaën. L'ELISA està reconegut com un mètode d'elevada especificitat i sensibilitat per a les anàlisis de residus d'atrazina en mostres d'aigua. L'ELISA s'està utilitzant de forma extensa en altres camps i s'ha introduït molt recentment en la química ambiental (Bushway *et al.*, 1988; Schlaepfi *et al.*, 1989; Giersh & Hock, 1990).

D'aquest mètode cal destacar:

- 1) mostra una bona correlació amb l'anàlisi per Cromatografia de Gasos i Espectrometria de Masses (1).
- 2) és una tècnica econòmica que es pot realitzar de forma rutinària (40 mostres alhora) i ràpida (5 hores).
- 3) el límit de detecció està en 10 ng/l (ppt) i no es detecten falsos negatius.
- 4) permet treballar amb un volum de mostra de 0.2 L, la qual cosa facilita el seu transport.

S'ha de tenir en compte la possibilitat de reaccions creuades, en aquesta prospecció hem utilitzat el Kit de Riedel-deHaën, l'anticòs del qual pot donar reacció creuada amb propazina i simazina (2). En general s'ha d'utilitzar GC/MS com a tècnica de confirmació.

Mostreig i àrea d'estudi

L'aquífer estudiat correspon al con de dejecció del riu Corb (Pla d'Urgell, Lleida). L'activitat agrícola desenvolupada en la zona comporta l'aplicació de productes que són lixiviat per l'aigua de reg. Aquest rentat pot provocar un augment en la concentració d'alguns elements de l'aigua subterrània.

Per a aquesta prospecció es van prendre un total de 10 mostres que es relacionen a continuació:

MOSTRA	LOCALITZACIÓ	USOS
M1	Miralcamp	Reg
M2	Sant Martí de Maldà	Reg
M3	Fondarella	Reg
M4	Miralcamp	Reg
M5	Vilanova de Bellpuig	Parat
M6	Vila-sana	Reg
M7	Vilanova de Bellpuig	Reg i porcí
M8	Lleida	Reg
M9	Lleida	Reg
M10	LLeida	Potable

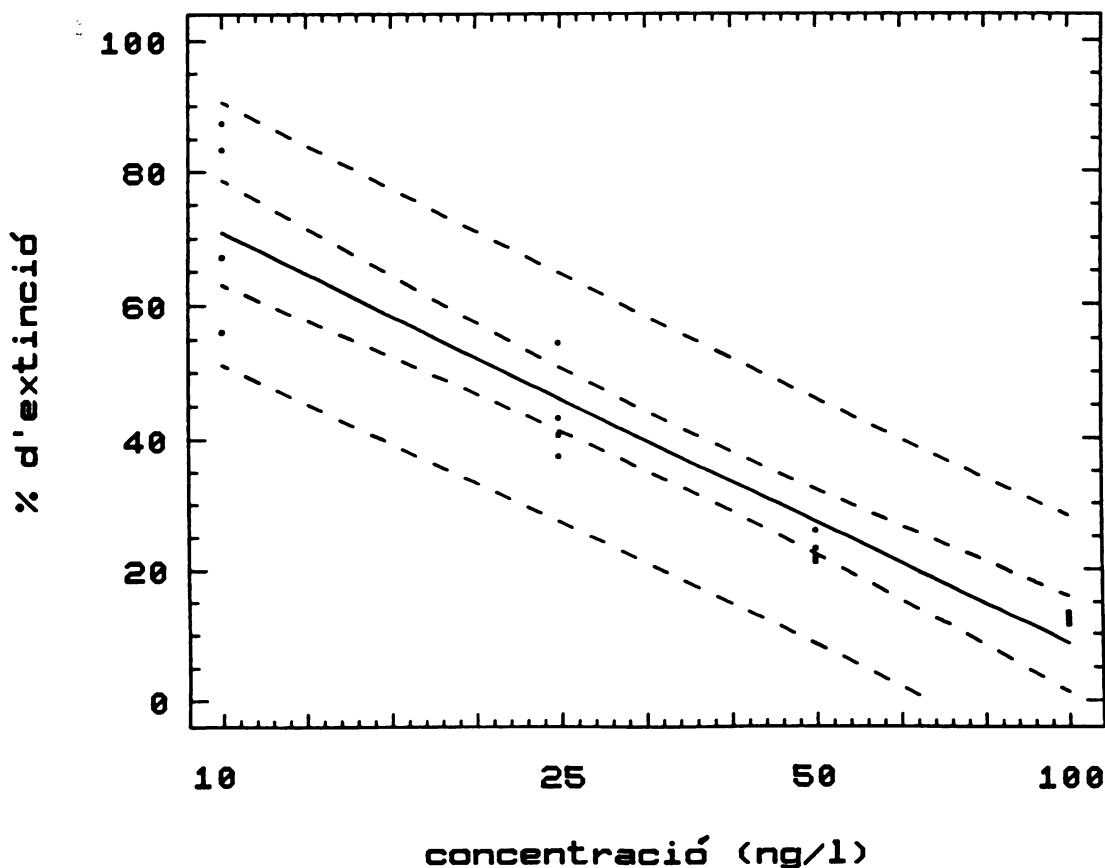
Les mostres de M1 a M7 corresponen a pous de l'aquífer estudiat.

Les mostres es van recollir en botelles de vidre fosc prèviament rentades amb aigua Pestanal lliure de residus. Van ésser traslladades al laboratori el mateix dia i conservades a 4 °C durant 18 hores.

Resultats

La corba de calibració (Fig. 1) és lineal entre el rang de 10 a 100 ng/l (ppt) quan es representa el % d'extinció respecte la concentració d'atrazina en escala logarítmica (l'extinció és inversament proporcional a la concentració).

Fig. 1 - Regressió de % d'extinció sobre concentració



La taula següent mostra el % d'extinció i els estadístics de les lectures, a 450nm, de les solucions estàndars de 10, 25, 50 i 100 ng/l (4 rèpliques de cada una) utilitzades per a la corba de calibració.

	ESTÀNDARS			
	100	50	25	10
Mitjana	0.149	0.275	0.5235	0.875
Variància	1.07 E-4	6.19 E-4	7.68 E-3	0.0301
Desviació estandar	0.010344	0.024886	0.087675	0.17348
Coefficient variació	6.91912	9.0496	16.748	19.8092
% d'extinció	12.54	23.07	43.93	73.48

Calculada la regressió entre les variables Lg de la concentració d'atrazina i % d'extinció i avaluats els intervals de confiança de la predicció de la concentració d'atrazina mitjançant la lectura del % d'extinció, per a un interval de confiança del 95%, es poden considerar amb més de 100 ng/l d'atrazina (i per tant s'aconsella la confirmació mitjançant una altra tècnica) totes aquelles mostres que no ultrapassin el valor 28% d'extinció.

És interessant destacar:

El coeficient de correlació lineal és de -0.94

Els valors mostrals presenten molta menys dispersió per valors alts de concentració d'atrazina (100 ng/l), tal comes pot comprovar en la Fig. 1 o de forma més acurada en els valors de coeficient de variació de la taula anterior. Podem, donç, raonar eurísticament que el valor de 28% d'extinció superarà de forma notable el 99% de seguretat.

Respecte a les mostres d'aigua analitzades, els resultats obtinguts (lectures a 450nm) a partir de les 4 rèpliques de cada una són els següents:

Mostra	Mitjana D.O.	Mitjana % d'extinció
M1	0.066	5.57
M2	0.110	9.23
M3	0.158	13.26
M4	0.091	7.63
M5	0.064	5.43
M6	0.069	5.82
M7	0.071	5.98
M8	0.674	56.61
M9	0.828	69.5
M10	0.789	66.26

És a dir que totes les mostres de pous de l'aqüífer estudiat (de M1 a M7) presenten extincions inferiors al valor 28% i s'ha de considerar que sobrepassen el nivell de 100 ppt (ng/l) de concentració d'atrazina.

En canvi les 3 mostres d'aigua de Lleida (M8, M9 i M10) donen valors d'extinció clarament superiors al 28% i es poden considerar lliures d'atrazina.

Conclusions

El model del regressió presenta un adequat ajust que ens permet, basant-nos en els intervals de previsió, discriminar les mostres que sobrepassen una determinada concentració d'atrazina.

La tècnica ELISA permet procesar un elevat nombre de mostres en poc temps i per tant ofereix grans avantatges a l'hora de realitzar prospeccions.

Agraïments

Agraim al Servei Tècnic de CIBA-GEIGY la seva informació sobre l'aplicació d'atrazina que ens ha estat de gran utilitat.

I també a C. Costa i Ll. Cots autors del treball "Estudio hidrogeológico e hidrogeoquímico del acuífero coluvial de l'Urgell" del "XXVI Curso internacional de hidrología subterránea" (1992) per a l'ajut en la localització dels pous mostrejats.

Referències

- (1) Thurman, E.M. et al.: *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Compared with Gas Chromatography/Mass Spectrometry for the Determination of Triazine Herbicides in Water*. Analytical Chemistry, Setembre 1990.
- (2) Wittmann, C., Hock, B.: *Evaluation and performance characteristics of a novel ELISA for the Quantitative Analysis of Atrazine in water, plants and soil*. Food & Agricultural Immunology (1990)2.
- (3) Hock, B., The Immunoassay Study Group: *Enzyme Immunoassays for the Determination of s-Triazines in Water Samples: Two Interlaboratory Test*. Analytical Letters, 24(4), 1991.