

**PENETRACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA TERBUTILAZINA EN EL SUELO.
EFECTOS DEL RIEGO DE INCORPORACION**

D. GÓMEZ DE BARREDA FERRAZ*, M. GAMÓN**, E. LORENZO*, D. GÓMEZ DE BARREDA*, J. GARCÍA DE LA CUADRA**, A. TEN**, C. LLEO**, A.SAEZ**.

* Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Apartado Oficial 46113 Moncada (Valencia). E-mail: Diego.Gomez.Ferraz@IVIA.es

** Laboratorio Agroalimentario (LAGV). Pintor Goya, 8, 46100 Burjasot (Valencia).

Resumen: En este experimento se trató de ver el comportamiento (degradación y lixiviación) de la terbutilazina en el suelo, bajo seis diferentes manejos de la combinación tratamiento-riego. Se observa en general, como dicho herbicida se adsorbe en los primeros cm del suelo, así como su elevada persistencia. Las mayores acumulaciones del producto al inicio del experimento se manifiestan con la herbicación, mientras que al final del mismo tiende a ser igual la acumulación de terbutilazina en los seis tipos diferentes de combinación tratamiento-riego.

INTRODUCCIÓN

El herbicida terbutilazina, es un compuesto cloro-triazínico, con actividad principalmente residual, selectivo en los agríos (GÓMEZ DE BARREDA, 1977) y otros cultivos leñosos como vid (ZARAGOZA *et al*, 1990).

Se sabe, que la incorporación mecánica, es un medio muy eficaz de mejorar la actividad de muchos herbicidas, sobre todo de los más volátiles. Pero en los huertos, por motivos obvios, se prefiere la incorporación por el agua de riego.

Con un herbicida como la terbutilazina, que no tiene efecto de contacto, el mejor momento de tratamiento, debe ser, cuando la población del banco de semillas esté en buena situación de germinación, pero antes de la emergencia. Después del tratamiento, lo lógico, será regar cuanto antes, para incorporar el producto en mayor medida, en los niveles del suelo donde se pueda absorber mejor por las plántulas de las malas hierbas. Pero: ¿Interesa regar antes, durante o inmediatamente después de la aplicación? ó más bien ¿ Se puede dilatar el riego sin pérdida de eficacia?. Quizá la pregunta se podrá mejor efectuar de la siguiente forma: ¿Que repercusiones sobre la penetración y degradación de la terbutilazina, puede tener la

situación del riego de incorporación con respecto al tratamiento?. El trabajo que se describe a continuación, procura contestar a esas cuestiones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trataron unas parcelas de 4 x 2 m con el herbicida terbutilazina. Se hicieron 6 manejos diferentes de la combinación tratamiento-riego. La secuencia que se considera normal fue la de aplicar el herbicida y regar al cabo de una hora. Para prevenir el efecto de la fotodescomposición, se hizo otro tratamiento por la tarde y se regó al día siguiente por la mañana temprano. También se hizo un tratamiento, regando las parcelas poco antes de la aplicación del producto (en adelante, tratamiento en sazón), así como en otras, mediante herbigación. Por último, se dejaron otros dos tipos de parcelas, en las cuales se aplicó el producto herbicida y no se regó hasta que la evaporación alcanzada en un tanque de evaporación clase A, fuese de 50 mm en unas y 100 mm en otras.

El producto se aplicó a una dosis de 4.5 Kg/ha (GS 13529, FW 500) en todos los casos y se hicieron cuatro repeticiones de cada tipo de tratamiento-riego, con lo cual teníamos al final 24 parcelas de 8 m². Se hicieron muestreos a lo largo del tiempo que duró el experimento, los días 6, 35, 75, 110 y 152 después de la aplicación inicial. La barrena para la toma de muestras disponía de un tubo de plástico interno, gracias al cual se podían dividir sin contaminar distintos niveles de profundidad. Se extrajo siempre un cilindro de suelo de aproximadamente 30 cm. La muestra introducida en el tubo se congeló inmediatamente.

Más tarde, se cortó en trozos de 5 cm de longitud cada uno y se dejó secar al aire por espacio de una semana. Al cabo de ese tiempo, se tamizó (2 mm.) y se guardó en bolsas de plástico en el congelador.

La extracción, se realizó de la siguiente forma; 10 gramos de suelo se introdujeron en un recipiente de plástico junto con 25 ml de acetona:agua (80:20 v/v) se agitaron durante 30 minutos en un agitador mecánico, posteriormente se centrifugaron durante 10 minutos a 2000 r.p.m. El sobrenadante se introdujo en un embudo de decantación y el extracto se volvió a agitar y centrifugar, con otros 25 ml de acetona. Otra vez el sobrenadante se introdujo en el embudo de decantación anterior. Se hizo una partición con 25 ml de diclorometano, recogándose la fase orgánica a través de un embudo que contenía sodio sulfato anhidro. Se repitió la partición con otros 25 ml de diclorometano recogándose la fase orgánica otra vez en un matraz. El extracto final se concentró en un evaporador rotatorio a vacío hasta sequedad, redisolviéndose el residuo con 1 ml de acetato de etilo y encapsulándolo en un vial. Posteriormente se inyectó 1 µl en un cromatógrafo de gases equipado con detector NPD, utilizando una columna de metil-silicona como material de relleno, 0.2 mm de diámetro interno y 50 m de longitud.

Se dieron en total cuatro riegos, el día del tratamiento, y cada vez que se acumulaban 50 mm de evaporación en el tanque: el día 12 de Marzo (109 ddt), el 2 de Abril (130 ddt) y el 16 de Abril (144 ddt). Las cantidades de agua aplicadas fueron alrededor de los 85 mm en el primer riego y alrededor de los 50 mm en los otros tres.

RESULTADOS

Los resultados aparecen representados en las seis gráficas adjuntas. Se comprueba que el producto herbicida se concentra en los perfiles más superficiales, en todos los tratamientos y momentos. La herbigación concentra la máxima cantidad de producto, en el primer nivel (0-5 cm), y parece ser que penetre en mayor concentración que el resto de aplicaciones en el segundo nivel (5-10), a lo largo del periodo de muestreo. Las pérdidas de producto, mediadas al menos en el perfil más superficial, en los tratamientos con riegos dilatados (50 ò 100 mm) son bastante elevadas.

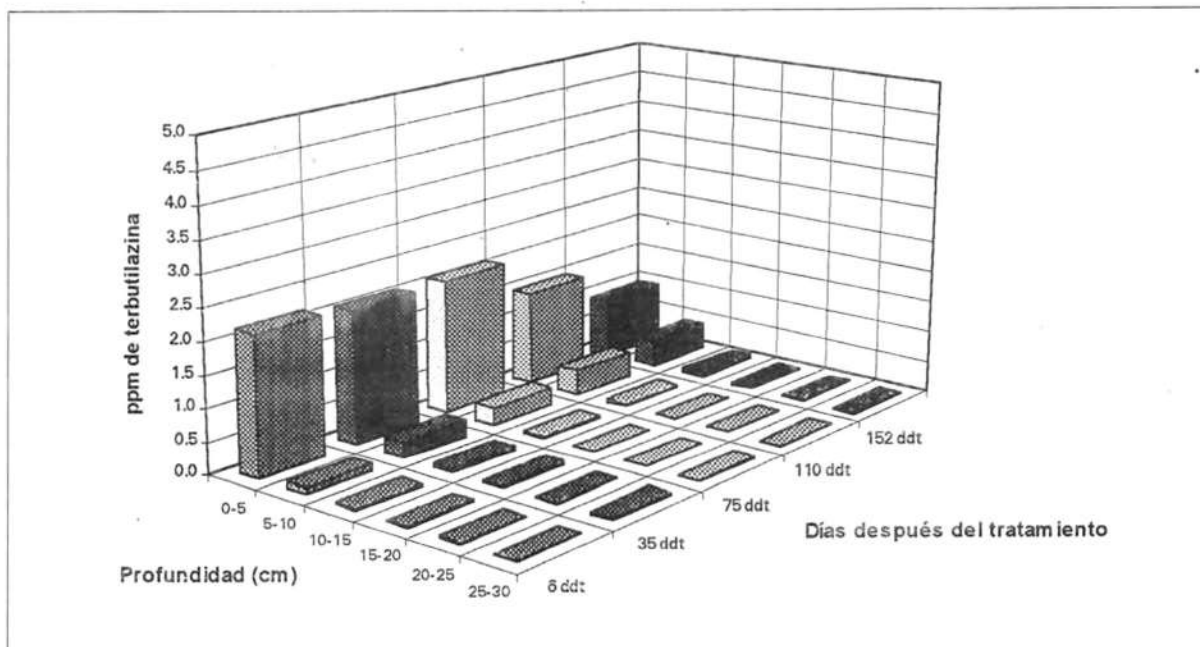


Fig. 1 Riego después del tratamiento.

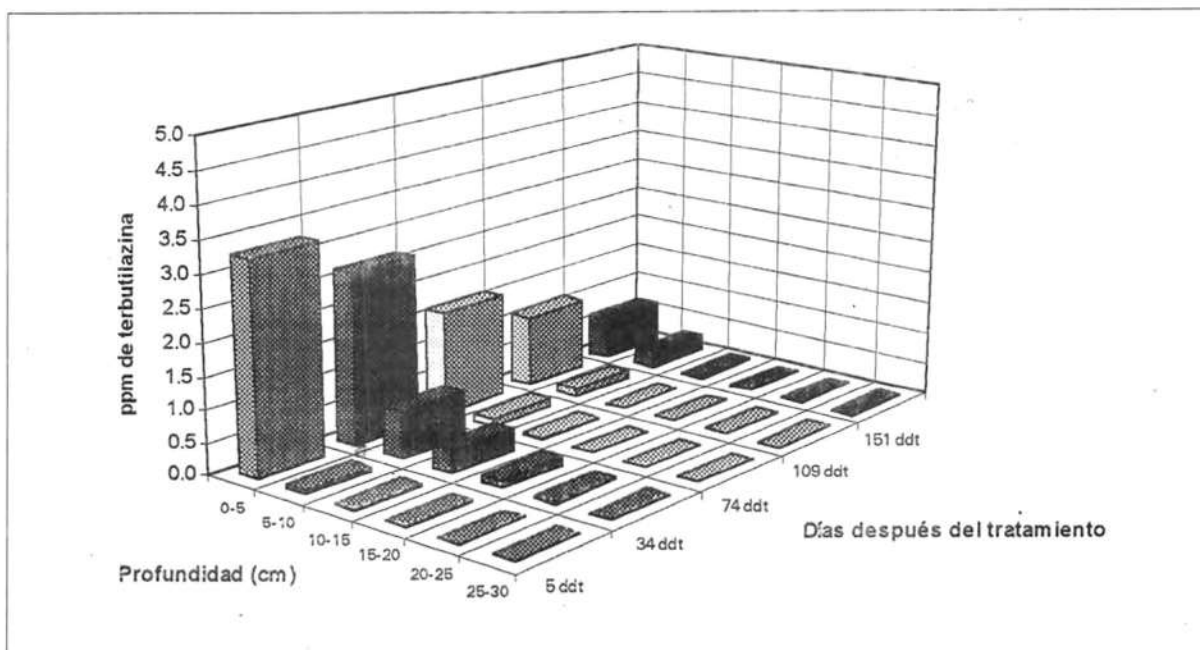


Fig. 2 Tratamiento sobre el suelo en sazón.

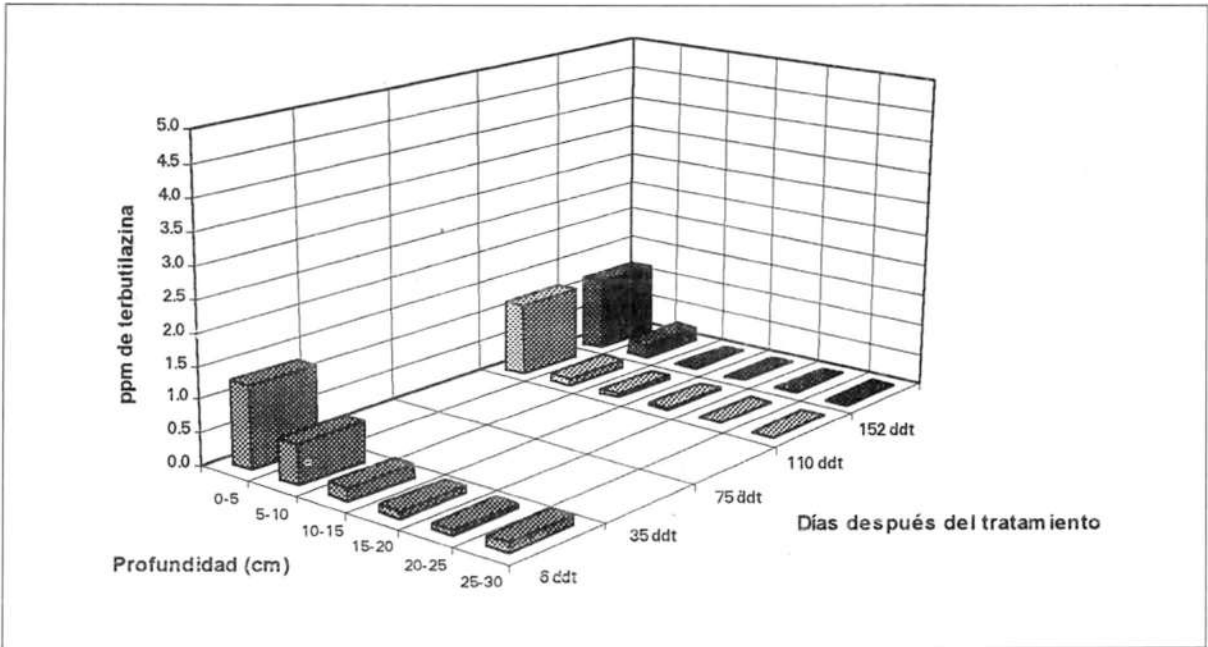


Fig. 3 Tratamiento en seco y riego al acumularse 100 mm de E_0 .

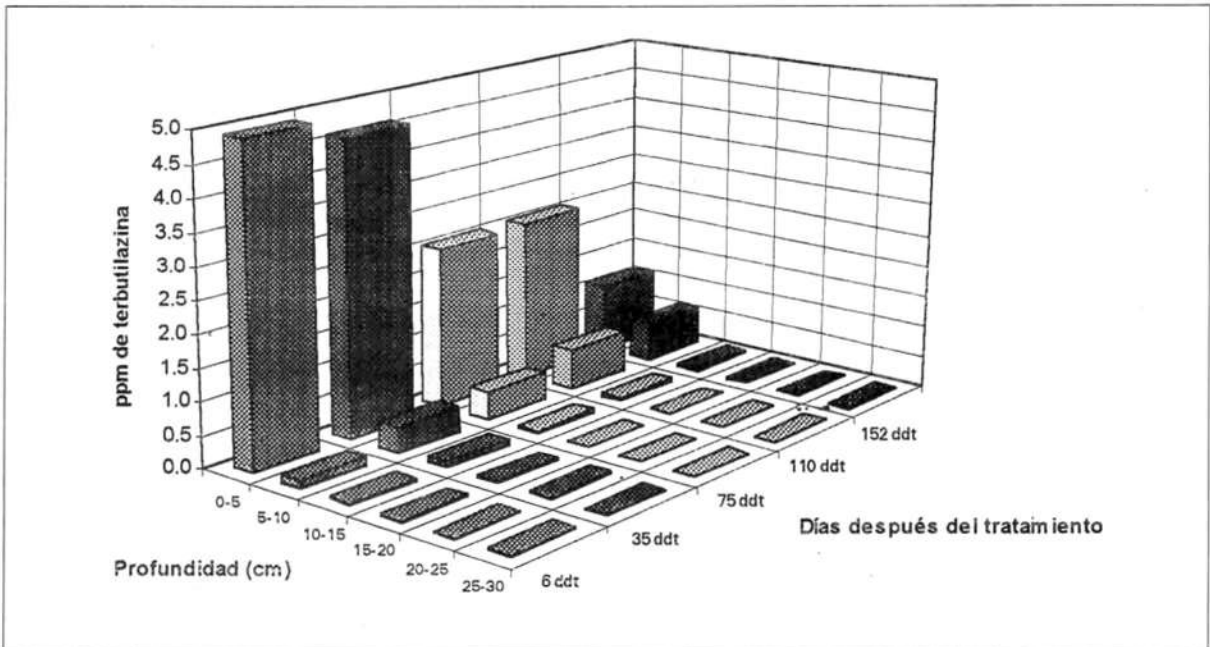


Fig. 4 Herbicación.

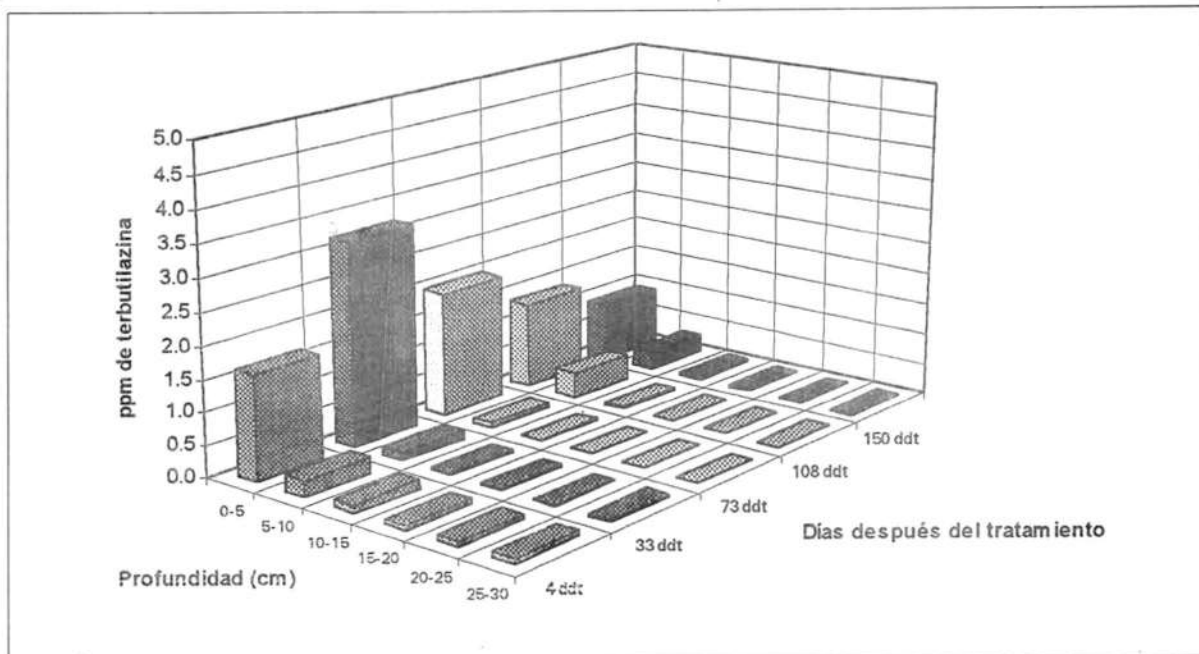


Fig. 5 Tratamiento en seco y riego después pero al acumularse 50 mm de E_0 .

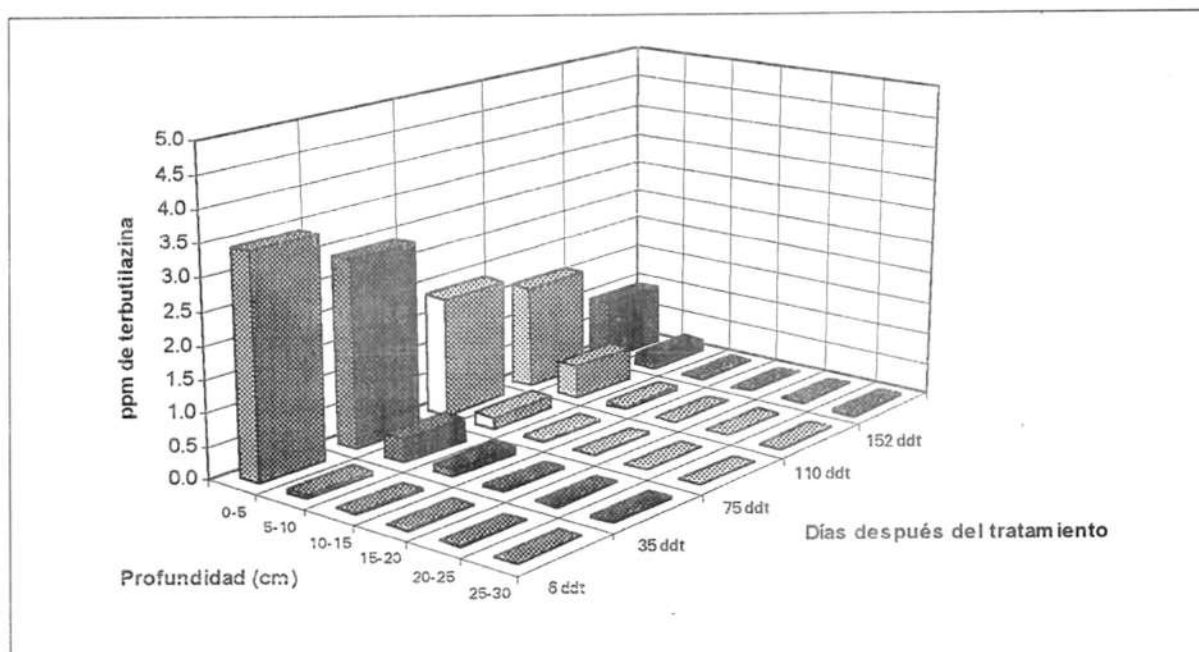


Fig. 6 Tratamiento en seco por la tarde (sin fotodegradación) y riego por la mañana del día siguiente.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como primera conclusión se puede ver como el herbicida terbutilazina queda adsorbido preferentemente en los primeros 5 cm del perfil estudiado, independientemente de las fuentes de variación.

En segundo lugar, se puede comprobar que este herbicida tiene una elevada persistencia; en el último muestreo realizado (152 ddt) como media de los 6 diferentes tipos de manejo, queda un 30% del producto con respecto al primer día.

También se puede concluir que, en los manejos de la combinación tratamiento-riego en los que el herbicida entra rápidamente en contacto con el agua, la cantidad de producto encontrado el primer día de muestreo es mayor que en los que la terbutilazina no se incorporaba al agua rápidamente. Esto puede ser debido a que la terbutilazina se degrada rápidamente debido a la fotodescomposición, no haciéndolo por esta vía en los casos de incorporación rápida al agua de riego.

Esta última conclusión, viene apoyada por el hecho de que el tratamiento de la tarde (sin luz) también acumula bastante herbicida el primer día, aun habiendo tardado unas 17 horas en entrar en contacto con el agua.

Como conclusión final, se puede decir que el herbicida terbutilazina, hay que incorporarlo con el riego o con el suelo a un estado de humedad como en el tratamiento "en sazón", con el fin de disminuir pérdidas por fotodescomposición.

BIBLIOGRAFÍA

- GOMEZ DE BARREDA, D. 1977. La escarda química en los huertos de agrios. Hoja Técnica I.N.I.A. nº 15.
- ZARAGOZA, C., AIBAR, J., SOPEÑA, J.M. (1990). Un ensayo de reducción del laboreo en viña. Resultados de la producción en siete años. Actas Congreso SEMh 79-86.

Summary: Leaching and degradation of terbuthylazine in soil. Irrigation effects. In this experiment, the behaviour (degradation and leaching) of the herbicide terbuthylazine in soil was studied under 6 different ways of the treatment-irrigation combination. In general, terbuthylazine keeps adsorbed in the first cm of the soil profile and has a high persistence. Higher accumulations of the chemical at the beginning of the experiment are found in the herbigation treatment, although at the end of the experiment all the treatment-irrigation combinations had almost the same amount of residues.