

PERSISTENCIA DE LA ACTIVIDAD EN EL SUELO DE FLAZASULFURON APLICADO DESPUES DEL TRASPLANTE DEL TOMATE

M. KOGAN¹ y R. FIGUEROA

Departamento de Ciencias Vegetales
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile
Casilla 306-22, Santiago, Chile

Abstract

M. Kogan y R. Figueroa. Soil persistence of flazasulfuron applied to postransplanted tomato.

Twenty one days after tomato *Lycopersicon esculentum* Mill cv. Peto 76 plants were transplanted (11/10/98) an area of 760 m² was broadcast applied with flazasulfuron (0.1 kg·ha⁻¹) plus Dush (0,5%) as surfactant. An equal area, which did not receive herbicide application was left as a check. Once tomato plants were harvested (June, 1999), they were cut at the crop base and the residue was left over the soil and incorporated with an Offset disc. After that the soil was plued with chisel and a fertilized mixture (10-24-26) at the rate of 500 kg·ha⁻¹ was distributed over and superficially incorporated to the soil with a disc. On July 22 of 1999 a carry over completely randomized block experiment with three replications was established, in both flazasulfuron treated and non treated area. Each block was divided into 13 plots. In each plot a diferent crop species (test plants) was sown: swiss chard (*Beta vulgaris* var. *cicla*); two pea varieties (*Pisum sativum*); onion (*Allium cepa* var. *cepa*); broadbean (*Vicia faba*); lettuce (*Lactua sativa*); leek (*Allium ampeloprasum* var. *porrum*); carrot (*Daucus carota*); wheat (*Triticum aestivum*); cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*); canola (*Brassica napus* var. *westar*) and potato tubers (*Solanum tuberosum*). Each test specie corresponded to a plot of 20 m² in each block. After ninety days the heigh and number of leaves for each specie, were determined, in both treated and untreated blocks and statistically compared. Results showed that a postrasplanted application of flazasulfuron in tomato crop produced an important carry over effect, even after seven months of application. The following species were the most suceptibles: swiss chard, peas, beets, canola, onion, cauliflower, broadbean, lettuce, leek and carrots. Potato plants showed a light decess in heigh, but not in number of leaves per plant. In contrast wheat plants did not show any effect attribuable to flazasulfuron.

Key words: Carry over, weed control, residuality, sulfonylurea.

Cien. Inv. Agr. 29 (3): 137-143

INTRODUCCION

El herbicida flazasulfuron es un inhibidor de la enzima acetolactato sintasa (AL) perteneciente al

grupo químico de las sulfonil ureas. Flazasulfuron es efectivo sobre malezas en dosis bajas (-50 g ia·ha⁻¹) y presenta un favorable perfil toxicológico y ecotoxicológico. Es muy activo como tratamien-

to de preemergencia en malezas anuales y bienales, gramíneas y de hoja ancha (Bourdrez y Beraud, 1999). Además, presenta una excelente actividad de postemergencia sobre una amplia gama de malezas gramíneas y de hoja ancha, e incluso aplicado en dosis de 50 a 200 g·ha⁻¹ controla *Cyperus rotundus* (De Freitas *et al.*, 1999) y *Cyperus esculentus* (Da Silva *et al.*, 1996).

El tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) tolera aplicaciones de flazasulfuron en las dosis de 50 a 100 g·ha⁻¹, aplicado en pretrasplante y postrasplante, mostrando mayor efectividad que la mezcla pendimetalina + metribuzina. Flazasulfuron aplicado de pretrasplante del tomate e incorporado al suelo en dosis de 50 g·ha⁻¹, controló un 95% de las malezas gramíneas y dicotiledóneas anuales (Casera, 1997).

A pesar de la efectividad y selectividad de flazasulfuron en tomate, no se conoce su posible efecto "carry over". El presente trabajo tuvo el objetivo de determinar la persistencia o actividad residual del herbicida flazasulfuron, medida en la emergencia y crecimiento de diferentes especies cultivadas que se sembraron siete meses después de su aplicación en el cultivo del tomate.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se desarrolló en la Estación Experimental de la Pontificia Universidad Católica de Chile, en el sector Los Panguiles de Curacaví, V Región, Chile. El suelo del sitio del experimento correspondió a uno de textura franco arenosa (arcilla 17,9%; arena 54,8; limo 2,91%; materia orgánica 27,3% y pH 6,9). El área ocupada por el experimento fue de 1.528 m².

Preparación del suelo, trasplante del tomate y aplicación de flazasulfuron. La preparación del suelo consistió en una labor de arado cincel a lo largo y ancho del sitio del experimento y posteriormente dos rastrajes. Después que se hicieron los camellones, se aplicó el fertilizante

granulado Papsen de Cargill (N 10%; P₂O₅ 24%; K₂O 26%; Mg 0,3%; Ca 0,25%; S 1%), en la dosis de 1000 kg·ha⁻¹. El fertilizante se ubicó en el surco de plantación y se tapó con un arado de tracción animal.

El cultivar de tomate usado fue Peto 76. El trasplante se realizó el 10 de noviembre de 1998, usando plantas a raíz desnuda para obtener inicialmente 66.667 plantas·ha⁻¹. Posteriormente se realizó un raleo para dejar una poblacional final de 33.333 plantas·ha⁻¹. Las distancias de plantación fueron 1,5 m entre las hileras y 20 cm sobre las hileras.

Veintiún días después del trasplante (DDT) se asperjó flazasulfuron en la dosis de 0,1 kg·ha⁻¹, en mezcla con el surfactante Dash al 0,5% a un área de 764 m². El volumen de aplicación fue de 220 L·ha⁻¹. La aplicación se realizó con un equipo manual marca SOLO, con capacidad para 20 L, equipado con manómetro y una barra con tres boquillas Teejet 8003. La presión utilizada fue 200 KPa. La aplicación se realizó asperjando las malezas y las plantas de tomate. Una superficie igual a la asperjada se dejó como testigo sin aplicación de flazasulfuron, en la que las malezas fueron controladas manualmente. El manejo general del cultivo se realizó de acuerdo a los programas utilizados por las empresas tomateras de la zona donde se realizó el estudio.

Persistencia de flazasulfuron en el suelo ("carry over"). Después de finalizado el cultivo del tomate en abril de 1999, se dejaron los restos de éste sobre el suelo hasta junio, mes en que se cortó y picó el rastrojo con una segadora rotativa, para posteriormente incorporarlo en el suelo por medio de una rastra Offset. En seguida se pasó un arado cincel y antes de finalizar la preparación del suelo se aplicó al voleo la mezcla del fertilizante Papsen de Cargill en la dosis de 500 kg·ha⁻¹, e incorporó en el suelo. Posteriormente se procedió a sembrar las distintas especies utilizadas como plantas indicadoras, tanto en el sector tratado con el herbicida como en el testigo (Tabla 1).

Tabla 1. Especies y variedades usadas como plantas indicadoras y su respectiva germinación.

Crop species used as test plants and their germination percentage.

| Especies | Variedades | Germinación* (%) |
|---|----------------------|------------------|
| Acelga (<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i>) | Verde penca blanca | 72 |
| Arveja (<i>Pisum sativum</i> var. <i>sativum</i>) | Polar | 100 |
| Arveja (<i>Pisum sativum</i> var. <i>sativum</i>) | Fraser | 100 |
| Betarraga (<i>Beta vulgaris</i> var. <i>crassa</i>) | Híbrido red ace | 86 |
| Canola (<i>Brassica napus</i> var. <i>westar</i>) | Corriente | 100 |
| Cebolla (<i>Allium cepa</i> var. <i>cepa</i>) | Sintética 14 | 96 |
| Coliflor (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>) | BK-109 | 98 |
| Haba (<i>Vicia faba</i>) | Agua dulce | 98 |
| Lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) | Great lakes 659 mesa | 98 |
| Papa (<i>Solanum tuberosum</i>) | Desiré | 100 |
| Puerro (<i>Allium ampeloprasum</i> var. <i>porrum</i>) | Carantan | 94 |
| Trigo (<i>Triticum aestivum</i>) | Chagual | 94 |
| Zanahoria (<i>Daucus carota</i>) | Chantenay | 84 |

* Determinación realizada previo a la siembra en una cámara de germinación (25°C).

El trabajo experimental se estableció en bloques completamente al azar, con tres repeticiones. Cada especie ocupó una superficie de 20 m² (10 m largo x 2 m ancho) por bloque. Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza y posteriormente se les aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Duncan (P<0,05).

El 22 de julio 1999 se sembraron las siguientes especies utilizadas como plantas indicadoras: acelga, ambas variedades de arveja, betarraga, cebolla, haba, lechuga, puerro, trigo y zanahoria; y el

12 de agosto 1999, coliflor y canola, y se plantaron los tubérculos de papa.

Para la siembra de arveja y haba se usó una sembradora tipo bastón que ubicó las semillas a una profundidad de 4,5 cm y a una distancia de 25 cm sobre la hilera. Para las demás especies se usó una sembradora Planet (chorro continuo) que ubicó las semillas a una profundidad de 2,5 cm. Las papas fueron plantadas manualmente, a una profundidad de 8 cm y distanciadas a 25 cm sobre la hilera y 70 cm entre las hileras.

A los 14, 36 y 76 días después de la siembra (DDS) de las distintas especies, se realizaron labores manuales de control de malezas para evitar que la presencia de ellas pudiese encubrir el efecto “carry over” de flazasulfuron en el crecimiento de las distintas especies. Al inicio de la macolla del trigo (40 DDS), a éste se de aplicó una segunda dosis de nitrógeno equivalente a 200 kg N·ha⁻¹ en forma de urea.

Es importante destacar que la siembra y/o plantación de los cultivos indicadores de persistencia (“carry over”) se realizó aproximadamente siete meses después de la aplicación de 0,1 kg·ha⁻¹ de flazasulfuron, en postrasplante del tomate.

Evaluaciones realizadas para cuantificar el efecto “carry over” sobre los cultivos. Se midió la altura y número de hojas de las plantas indicadoras. La decisión de usar esos parámetros se basó en las observaciones de los síntomas expresados por cada especie, que evidenciaron en forma más clara el efecto fitotóxico debido a la actividad residual del herbicida flazasulfuron.

Persistencia de la actividad de flazasulfuron sobre malezas. Se determinó la persistencia del tratamiento con flazasulfuron en términos de control de malezas, siete meses después de su aplicación (postrasplante) en tomate. Para ello, una vez finalizado el cultivo del tomate y preparado el suelo para la siembra de las especies indicadoras de “carry over”, se dejó un sector sin sembrar y en él se tomaron cuatro muestras de biomasa de malezas (1 m² cada una). Luego de cosechadas las malezas se identificaron y se pesaron.

RESULTADOS Y DISCUSION

Efecto “carry over” sobre cultivos indicadores

Emergencia de las plantas. Los resultados de conteos de plantas realizados en el terreno, permiten concluir que no hubo efectos detrimentales en la emergencia de las distintas especies utilizadas para determinar el efecto “carry over” de flazasulfuron. A los 9 DDS emergieron las primeras plantas de canola y coliflor y a los 21 DDS emergieron las plantas de arveja, acelga, betarraga, cebolla, haba, puerro, trigo y zanahoria. La papa emergió 36 DDP.

Crecimiento de las plantas y sintomatología de daño. A los pocos días después de la emergencia de las especies indicadoras, se observaron síntomas de fitotoxicidad en acelga, betarraga, canola, cebolla, coliflor, lechuga y puerro, siendo estas especies las más afectadas por el efecto “carry over” del herbicida. En contraste en las variedades de arveja, haba y zanahoria, los efectos fitotóxicos fueron más notorios hacia el final del período de evaluación. En general, el efecto más importante fue un enanismo de las plantas, a pesar que en algunos casos hubo otras sintomatologías de daño. Así, las plantas de acelga, betarraga, canola y coliflor presentaron una coloración rojiza en los cotiledones, hipocotilo y hojas. En arveja y haba se pudo observar corrugaciones y amarillamiento leve en los primeros foliolos y en algunas planas no se extendió el primer par de hojas. En lechuga hubo muerte de hojas.

En la Tabla 2 se presenta, el efecto “carry over” de flazasulfuron en la altura y en el número de hojas de las distintas especies indicadoras, transcurridos 90 DDS.

En la mayoría de las especies, hubo un efecto depresivo importante en la altura y en el número de hojas. Entre las especies afectadas, la papa fue la que menos daño mostró por efecto de flazasulfuron, ya que exhibió sólo una leve dis-

minución en la altura. Para corroborar que el efecto “carry over” de flazasulfuron no afectaría el trigo, si este fuese el cultivo siguiente en la rotación, se decidió realizar una evaluación adicional. Así, a los 118 DDS se cosecharon al azar 25 espigas por repetición y se pesaron. Se pudo constatar que no existió diferencia significativa entre el peso de las espigas cosechadas de las plantas testigos ($4,2 \text{ g} \cdot \text{espiga}^{-1}$), con aquellas provenientes de las plantas que crecieron en el sector aplicado con flazasulfuron ($3,97 \text{ g} \cdot \text{espiga}^{-1}$). Tampoco hubo diferencias en el número de granos por espiga.

Tabla 2. Efecto de flazasulfuron (“carry over”) en la altura y el número de hojas de las plantas indicadoras, transcurridos siete meses después de su aplicación en postrasplante del tomate, en dosis de $0,1 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Valores corresponden al promedio de 10 plantas por repetición, evaluados 90 después de la siembra o plantación).

Effect of $0,1 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ flazasulfuron (“carry over”) on heigh and number of leaves of test plants, after seven months of its application to postrasplanted tomato (Values are average of 10 plants per replication, evaluated 90 days after seeding or planting).

| Especie indicadora | Testigo | | Flazasulfuron | |
|---------------------|-------------------|----------|---------------|----------|
| | Altura (cm) | Nº hojas | Altura (cm) | Nº hojas |
| Acelga | 43 a ¹ | 22 a | 3 b | 2 b |
| Betarraga | 40 a | 18 a | 4 b | 2 b |
| Cebolla | 35 a | 8 a | 8 b | 3 b |
| Puerro | 29 a | 4 a | 4 b | 2 b |
| Lechuga | 31 a | 26 a | 3 b | 4 b |
| Zanahoria | 31 a | 12 a | 12 b | 8 b |
| Arveja cv. Fraser | 75 a | 11 a | 11 b | 9 a |
| Arveja cv. Polar | 85 a | 10 a | 30 b | 8 a |
| Haba | 75 a | 10 a | 29 b | 8 a |
| Canola ² | 55 a | - | 35 b | - |
| Coliflor | 45 a | 8 a | 4 b | 2 b |
| Papa | 33 a | 10 a | 25 b | 10 b |
| Trigo | 80 a | 8 a | 82 a | 8 a |

¹Valores para un mismo parámetro que presentan la misma letra en cada línea no son estadísticamente diferentes entre sí, según la comparación múltiple de Duncan ($p < 0,05$).

²Medición realizadas a los 69 DDA.

Persistencia de la actividad de flazasulfuron sobre malezas.

Transcurridos siete meses después de la aplicación de flazasulfuron en postraspalnte del tomate, se pudo apreciar que aún había actividad del herbicida en el suelo. En las parcelas testigos la biomasa de malezas fue significativamente superior que en el sector correspondiente a las parcelas en que se había aplicado flazasulfuron (Figura 1). La prolongada actividad de flazasulfuron en el suelo y por lo tanto sobre las malezas, ha sido reconocida por Bourdrez y Beraud (1999). Estos autores mostraron que al aplicar flazasulfuron antes del período de crecimiento de las plantas de vid, generalmente se conseguía control de las malezas hasta la cosecha (4 a 6 meses). El efecto residual en el suelo de flazasulfuron se expresó también en términos del aporte de biomasa de las distintas especies de malezas (Tabla 3). Así, en el testigo predominaron especies de la familia *Brassicaceae* y las especies *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*. En cambio en el sector donde se aplicó flazasulfuron postraspalnte del tomate, predominaron las plantas voluntarias (resiembra) de tomate y *Stellaria media*. Es importante destacar que en el sector con efecto “carry over”, las plantas de *Brassica campestris*, y *Raphanus sativum* mostraron detención de crecimiento y clorosis, mezclada con tonalidades rojizas.

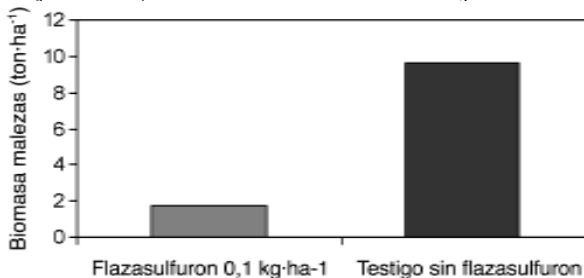


Figura 1. Biomasa de malezas en el tratamiento testigo sin flazasulfuron y en el tratamiento con flazasulfuron aplicado en la dosis 0,1 kg·ha⁻¹. Medición realizada siete meses después de la aplicación de flazasulfuron en postraspalnte del tomate. *Weed biomass produced on flazasulfuron (0.1 kg·ha⁻¹) treated plot and on the check plot which was not treated with the herbicide. Measurements were taken seven months after flazasulfuron application to postraspalnted tomato.*

Tabla 3. Proporción de la biomasa de diferentes especies de malezas en el tratamiento sin flazasulfuron y en el tratamiento con flazasulfuron aplicado en dosis de 0,1 kg·ha⁻¹. (Medición realizada siete meses después de la aplicación de flazasulfuron en postraspalnte del tomate).

Weed specie biomass proportion in the untreated area and in the treated with flazasulfuron at 0.1 kg·ha⁻¹ (Evaluation performed seven months after flazasulfuron appliccation to postraspalnted tomato.

| Especies | Biomasa (%) | |
|--|---------------------------|---------------|
| | Testigo sin flazasulfuron | Flazasulfuron |
| <i>Brassica campestris</i> y <i>Raphanus sativum</i> | 35,9 | 14,3 |
| <i>Chenopodium album</i> | 31,0 | 3,2 |
| <i>Amaranthus retroflexus</i> | 10,6 | 0 |
| <i>Stellaria media</i> | 9,2 | 27,8 |
| <i>Lycopersicon esculentum</i> | 5,2 | 46,8 |
| <i>Urtica urens</i> | 4,3 | 4,8 |
| Otras* | 3,7 | 3,2 |

* Corresponden a aquellas especies que se encontraban en una proporción < 1% (*Datura sp.*, *Polygonum aviculare* y *Daucus carota*).

De acuerdo a los resultados obtenidos, la persistencia de flazasulfuron para las condiciones edafoclimáticas de este estudio, puede ser una grave limitante para los cultivos que sigan al tomate en la rotación.

Por otra parte debido a la alta persistencia, gran eficacia y amplio espectro de control de malezas de flazasulfuron, éste presenta un gran potencial de uso en cultivos perennes. Por ejemplo, ha mostrado suficiente selectividad en vid (Decoin, 1999; Bourdrez y Beraud, 1999), en citrus y olivo (Nieto y García, 1997), en diferentes especies del género *Pinus* (Da Silva et al, 2000) y en caña de azúcar (Dario et al, 1997). Sin embargo, dada la alta eficacia sobre las malezas y la selectividad de flazasulfuron en tomate, sería importante realizar

otros trabajos en los que flazasulfuron se use en dosis mas bajas ($-20 \text{ g}\cdot\text{ha}^{-1}$) con el objeto de reforzar la actividad de otros herbicidas aplicados postrasplante, con el objeto de aumentar el espectro de acción. Así, al usar dosis mas bajas se podría esperar que el efecto “carry over” disminuya significativamente.

RESUMEN

Veintiún días después del trasplante del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), cv, Peto 76, se aplicó el herbicida flazasulfuron en dosis de $0,1 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, más el surfactante Dash (0,5%) a una superficie de 760 m^2 , usándose un volumen de aplicación de $220 \text{ L}\cdot\text{ha}^{-1}$. La aplicación se realizó asperjando las plantas de tomate y las malezas. Una superficie igual no fue tratada con flazasulfuron y se dejó como testigo. Una vez finalizado el cultivo, en Abril de 1999, se dejaron los restos de las plantas sobre el suelo hasta Junio de 1999, mes en que se cortó y picó el rastrojo para ser posteriormente incorporado al suelo mediante una rastra Offset. Después se usó un arado cincel y, antes de finalizar la preparación del suelo se aplicó al voleo la mezcla fertilizante (10-24-26) Papsen de Cargill ($500 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), incorporándola con una última labor de rastra. La mezcla fertilizante fue aplicada e incorporada también en el sector no tratado. El 22 de Julio 1999, tanto en el sector tratado como en el no tratado con flazasulfuron se establecieron experimentos diseñados como bloques al azar con tres repeticiones cada uno. En ellos se sembraron acelga (*Beta vulgaris* var. *ciela*), dos variedades de arveja (*Pisum sativum* var. *sativum*), betarraga (*Beta vulgaris* var. *crassa*), cebolla (*Allium cepa* var. *cepa*), haba (*Vicia faba*), lechuga (*Lactuca sativa*), puerro (*Allium ampeloprasum* var. *porrum*), zanahoria (*Daucus carota*) y trigo (*Triticum aestivum*), y el 12 de Agosto 1999, se sembraron coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), canola (*Brassica napus* var. *westar*) y se plantaron los tubérculos de papa (*Solanum tuberosum*). Cada especie indicadora correspondió a una parcela de 20 m^2 por repetición. Noventa días después de la siembra de las especies indicadoras se midió la altura y el número de hojas.

Los resultados indicaron que la aplicación de flazasulfuron postrasplante del tomate presentó un importante efecto “carry over”, incluso después del séptimo mes de su aplicación. Las siguientes especies fueron muy sensibles al efecto “carry over”: acelga, arveja, betarraga, canola, cebolla, coliflor, haba, lechuga, puerro, zanahoria. En papa hubo un leve efecto negativo, en términos de la altura de las plantas, no así en el número de hojas por planta. En contraste en trigo no hubo ningún efecto negativo atribuible la actividad de flazasulfuron en el suelo.

Palabras Claves: Control de malezas, herbicida, sulfonilurea, tomate.

LITERATURA CITADA

- Bourdrez, P. y J.M: Beraud. 1999. Le flazasulfuron: herbicide Vigne. Phytoma 521: 66-68.
- Casera, W. 1997. Actividad de flazasulfuron aplicado pre y postrasplante en tomate industrial (*Lycopersicon esculentum* Mill). Tesis de Grado para optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Pontificia Univesidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Santiago, Chile. 62 pp.
- Dario, G.J.A; M.C. De Vicenzo e M.S.F.Da Silva. 1997. Avaliação da eficiencia do herbicida flazasulfuron no contrôle de plantas daninhas ocorrentes na cultura de cana de açúcar (*Saccharum officinarum* L.) Ecosistema 22: 102-106.
- Da Silva, AA; J.A. Ferreira, J.F. Da Silva JF e M.F. De Oliveira, MF 1996. Tolerancia de cana de acucar (*Saccharum spp*) ao flazasulfuron em aplicações isoladas, sequenciais e em misturas com outros herbicidas e seus efeitos sobre a tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e outras especies de plantas daninhas. Revista Ceres 42: 102-111.
- Da Silva, W; L.R. Ferreira e H.B. De Mello. 2000. Tolerancia de cinco especies de *Pinus* a herbicidas. Arvore 24 (1):21-25.
- Decoin, M. 1999. Evolution des produits de protection depuis deux ans: nouvelles familles, promesses tenues. Phytoma 521: 28-33.

De Freitas, RS; A.A. Da Silva, F.A. Ferreira. e T. Sedyama. 1999. Efeitos do flazasulfuron e do glyphosate em aplicações unica e sequencial sobre o contrôle da tiririca. (*Cyperus rotundus* L.) Revista Ceres 44: 597-603.

Nieto, I y J.J. García. 1997. Flazasulfuron, una sulfonil urea para el control de malas hierbas en cítricos, olivar y viñedos, Procc. Sociedad Española de Malherbología. Madrid, España. 1997, p. 393-399.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
FACULTAD DE AGRONOMIA E INGENIERIA FORESTAL

PROGRAMA DE POSTGRADO EN CIENCIAS DE LA AGRICULTURA

(Programa Acreditado por la CONAP, Ministerio de Educación)

La Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal ofrece los grados de Magister en:

Economía Agraria. Areas: Administración de Empresas, Economía y Políticas Agrarias y Economía de Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Ciencias Animales. Areas: Nutrición y Fisiología Animal y Sistema de Producción Animal.

Ciencias Vegetales. Areas: Fisiología y Producción de Cultivos y Fisiología y Producción Frutal y Protección Vegetal.

Podrán postular profesionales o licenciados, en áreas silvoagropecuaria o disciplinas afines

Postulaciones abiertas para el año 2003.

Informaciones

Teléfono: 686 5726 Fax: 552 6005, e-mail: ncaceres@puc.cl

www.faif.puc.cl