

# EFECTOS ALELOPÁTICOS DE EXTRACTOS ACUOSOS DE CERRAJA SOBRE LA GERMINACIÓN Y ELONGACIÓN RADICULAR DE ACHICORIA Y CEBOLLA DE VERDEO

DELLA PENNA Angela B.<sup>1,2</sup>; BATRO Alejandro<sup>1</sup>; ESTÉVEZ Patricio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad del Salvador, Carrera de Agronomía, Sede Pilar  
Provincia de Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía  
Av. San Martín 4453, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CP: 1417)  
E-mail: pdella@agro.uba.ar; angelitadellapenna@hotmail.com

---

## Resumen

---

Las plantas cultivadas y las malezas liberan metabolitos secundarios al ambiente que pueden afectar el crecimiento y desarrollo de plantas cultivadas. Se evaluó el efecto alelopático de extractos acuosos de cerraja (*Sonchus oleraceus* L.) sobre la germinación y elongación radicular de cebolla de verdeo (*Allium schoenoprasum* L.) y de achicoria (*Cichorium intybus* L.). Se prepararon extractos acuosos, a 10% de concentración, con parte aérea seca y molida de plantas de cerraja y agua destilada (1:10 p/v) sin maceración y con maceración de 48 hs y, a partir de estos extractos concentrados (considerados como 100%) se obtuvieron diluciones al 50 y al 20%. Se colocaron 50 semillas de las especies cultivadas en estudio por placa de Petri, sobre papel filtro con 2 ml de agua en el testigo y 2 ml de cada extracto concentrado y de sus diluciones. Se determinó pH y conductividad eléctrica de los extractos concentrados. Se evaluó el porcentaje de germinación a las 48 y 96 hs y la elongación radicular a las 96 hs de iniciado el tratamiento. El Diseño fue Completamente Aleatorizado con tres repeticiones. Los datos fueron sometidos a ANOVA (P= 0,01) y las medias comparadas por el test de Tukey (P= 0,05) o a través de una prueba de t (P = 0,05). Extractos acuosos de *S. oleraceus* redujeron la germinación y elongación radicular de cebolla de verdeo y de achicoria, incrementándose la inhibición al aumentar la concentración. El tiempo de maceración influyó sobre la germinación a concentraciones medias, pero no en la elongación radicular. La conductividad y el pH no influyeron en los resultados obtenidos.

### Palabras clave:

Alelopatía, *Allium schoenoprasum* L., *Cichorium intybus* L., concentración, *Sonchus oleraceus* L.

# ALLELOPATHIC EFFECT OF AQUEOUS EXTRACTS OF ANNUAL SOWTHISTLE ON GREEN ONION AND CICHORY GERMINATION AND RADICLE ELONGATION

## Summary

---

The secondary metabolites that cultivated plants and weeds release into the environment can affect the growth and development of cultivated plants. The allelopathic effect of aqueous extracts of annual sowthistle (*Sonchus oleraceus* L.) on the germination and radicle elongation of green onion (*Allium schoenoprasum* L.) and cichory (*Cichorium intybus* L.) was evaluated. Aqueous extracts were prepared at a 10 % concentration, using dry ground leaves of sowthistle and distilled water (1:10 w/v), without maceration and with 48-hour maceration. These concentrated extracts (considered as 100%) were used to obtain dilutions at 50 and 20%. Fifty seeds of the species under study were placed on filter paper in each Petri dish –with 2 ml of distilled water in the controls, and 2 ml of each concentrated extract and their dilutions in the treatments. Electrical conductivity and pH of concentrated extracts were determined. The germination percentage at 48 and 96 hs and radicle elongation (mm) at 96 hs after the treatments were evaluated. The experimental design was completely randomized with three replicates. The data were submitted to ANOVA ( $P= 0.01$ ) and mean values were compared by the Tukey test ( $P= 0.05$ ) or by means of a t test ( $P= 0.05$ ). *S. oleraceus* aqueous extracts reduced green onion and cichory germination and radicle elongation. The higher the concentration of the extract, the higher the inhibitory effect. The time of maceration influenced germination at medium concentrations, but had no effect on radicle elongation. The conductivity and the pH did not influence the results.

### Key words:

Allelopathy, *Allium schoenoprasum* L.; concentration, *Cichorium intybus* L., *Sonchus oleraceus* L.

## Introducción

Tanto las plantas cultivadas como las malezas liberan al ambiente, en determinadas condiciones, compuestos biológicamente activos, productos del metabolismo secundario, aleloquímicos o alelotoxinas. Estas sustancias ejercen efectos inhibitorios o estimulantes sobre el crecimiento y desarrollo de otras especies relativamente próximas, interacción denominada alelopatía (Sampietro, 2001). Una especie puede producir distintos aleloquímicos, que pueden interactuar y cuyos síntomas son determinados por el conjunto de sus efectos (Durigan y Souza de Almeida, 1993). Las alelotoxinas liberadas por las plantas al ambiente son específicas y pueden encontrarse en distintas concentraciones en todas las partes de la planta. Los resultados experimentales obtenidos en distintos bioensayos corroboran la presencia de compuestos alelopáticos en hojas, flores, frutos, tallos aéreos y subterráneos y en raíces de diversas especies, constituyendo las hojas y las raíces las fuentes más importantes de aleloquímicos (Rodrigues *et al.* 1993; Weston, 1996). Las plantas pueden liberar los compuestos alelopáticos por lixiviación a partir de los tejidos, volatilización, exudación por las raíces y descomposición de residuos (Souza, 1988; Rodrigues *et al.*, 1993; Weidenhamer, 1996).

Conocer los efectos alelopáticos de unas especies sobre otras, permite determinar la compatibilidad entre ellas para el establecimiento de las asociaciones de cultivo en condiciones de producción y tecnologías de policultivos más adecuadas a las necesidades de una agricultura sustentable (Chou, 1995). Un paso previo a los estudios a campo es evaluar en laboratorio los efectos alelopáticos de extractos de plantas sobre la germinación y el crecimiento radicular de determinadas especies.

## Materiales y métodos

El ensayo se realizó en las parcelas de experimentación del Campus de la Universidad del Salvador, en la localidad de Pilar (58° 54' de longitud y 34° 29' de latitud), provincia de Buenos Aires, donde se recolectó la parte aérea de plantas adultas de cerraja. El material se secó en el laboratorio sobre planchas de papel a temperatura ambiente, hasta peso constante. Posteriormente, se eliminaron los tallos leñosos, moliéndose las hojas, tallos jóvenes, flores y frutos en una procesadora eléctrica de cuchillas (Modelle Depose 320, Molinex, Francia) hasta la obtención de partículas de alrededor de 3 mm.

La maleza "cerraja", *Sonchus oleraceus* L. (Asteraceae) o SONOL (código EPPO Plant Protection) es común encontrarla en cultivos hortícolas; compitiendo con las plantas cultivadas y es además una de las principales hospederas de mosca blanca del invernadero *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), plaga importante en cultivos de tomate, melón, zapallo, ají y otras hortalizas (Gonsebatt, *et al.*, 2005). No obstante, se la considera una planta funcional para el control orgánico de algunas plagas en la huerta familiar, porque actúa como trampa natural de pulgones (Hemiptera aphididae) como *Hyperomyzus lactuae* (Linnaeus) e *H. carduellinus* (Theobald) (Ortega, 2006) y también, como hospedera de enemigos naturales (Mairosser y Cano, 2006). Además, esta maleza aparte de ser consumida como ensalada; se le atribuyen propiedades medicinales y su látex puede usarse en la obtención de caucho (Lorenzi, 1982).

Donizeti y Bortolazzo (2002) comprobaron que la presencia de *S. oleraceus* afectaba el desarrollo inicial de árboles de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco). La respuesta podría deberse a la presencia de alguna de las siguientes moléculas identificadas en *S. oleraceus*: apigenósido, cinarósido, isocinarósido, crepidiósido A, hiperósido, kenferol, linarósido, luteolósido, taraxasterol y vitamina C (Al Saleh *et al.*, 1993; Elseedi, 2003; Guil Guerrero *et al.*, 1998)

El objetivo de este trabajo fue analizar en laboratorio el potencial alelopático de extractos acuosos de la maleza cerraja, obtenidos con distinto tiempo de maceración y en distintas concentraciones, sobre la germinación y elongación radicular de cebolla de verdeo y de achicoria.

Al material seco y molido se le agregó agua destilada a temperatura ambiente (20-22°C), en una proporción 1:10 (p/v), y se agitó durante 30 minutos con agitador eléctrico (Rolco RK3, Argentina) a velocidad media. A partir de esta solución se prepararon dos extractos: a) E1 sin maceración y posterior filtrado, usándose una bomba de vacío (Siffab, Argentina) acoplada a un füll Buchner con papel de filtro y b) E2 con 48 hs de maceración y posterior filtrado. A partir de E1 y E2 concentrados. A partir de estos extractos (utilizados como 100%) se prepararon diluciones al 50 y al 20%. En los extractos con y sin maceración concentrados se determinó

pH y conductividad eléctrica mediante un peachímetro y conductímetro digital (Combo I y II, HI 98- 129 + HI 98- 1130, Hanna Instruments, USA). Los valores de conductividad eléctrica obtenidos en  $\mu\text{siemens/cm}$  se multiplicaron por el factor 725 para obtener el resultado en  $\text{g. sal. L}^{-1}$ ) En los bioensayos se utilizaron como especies receptoras semillas de cebolla de verdeo (*Allium schoenoprasum* L.) y de achicoria (*Cichorium intybus* L.).

En cada placa de Petri (9 cm) se colocaron 50 semillas de cada una de las especies receptoras sobre papel de filtro, embebido con 2 ml de agua destilada en los testigos y 2 ml de las distintas soluciones preparadas con ambos extractos concentrados (E1 100%,) y sus diluciones al, 50% y 20% y E2 (100%,) y sus diluciones al 50%, 20%. Esto se realizó por triplicado. Las placas se pusieron en cámara oscura a  $26 \pm 2^\circ \text{C}$  y  $65 \pm 5\%$  de humedad relativa ambiente.

Se evaluó: 1) el número de semillas germinadas por placa de Petri y el porcentaje de

germinación a las 48 y 96 hs de iniciado el ensayo. Se consideró semilla germinada a toda aquella que presentaba una protuberancia de 1,5 mm fuera del tegumento. 2) elongación radicular (mm), medida con regla a las 96 hs de iniciado el ensayo. Se calculó el porcentaje de elongación radicular de cada tratamiento con respecto al testigo sin extracto. Se utilizó un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA) con tres repeticiones. Los datos se sometieron a ANOVA y la comparación de medias se realizó mediante test de Tukey ( $P = 0,05$ ) o se utilizó una prueba t ( $P = 0,05$ ). Previo a la realización de los análisis los datos se sometieron a una Transformación Angular (Dagnelie, 1975) en caso que fuera necesario homogeneizar variancia y luego fueron retransformados para su presentación.

A fin de homogeneizar la comparación entre tratamientos y variables se consideró en todas las variables el porcentaje (%) relativo a la respuesta del testigo, vale decir el testigo está implícito en la presentación de los resultados.

## Resultados y Discusión

**Tabla 1:** Conductividad eléctrica (CE)  $\text{g sal L}^{-1}$  y pH de los extractos al 100%, E1 (sin macerar) y E2 (con maceración por 48 h).

| PARÁMETROS                   | E1 ( sin maceración) | E2 (maceración 48 hs) |
|------------------------------|----------------------|-----------------------|
| CE ( $\mu\text{S/cm}$ )      | 11,40                | 11,38                 |
| CE ( $\text{g sal L}^{-1}$ ) | 8,26                 | 8,25                  |
| pH                           | 6,5                  | 5,5                   |

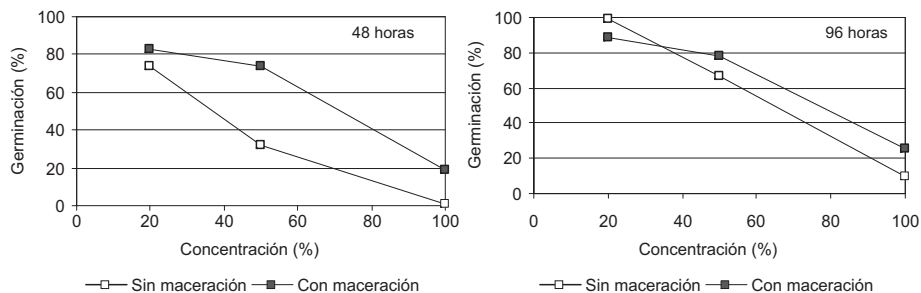
### Conductividad eléctrica y pH

En la Tabla 1 se presentan los valores de pH y conductividad eléctrica de los extractos concentrados, sin macerar y con maceración por 48 hs expresados como  $\mu\text{S.cm}^{-1}$  y en  $\text{g. sal. L}^{-1}$ ) Según Chou (1995) los extractos acuosos preparados a partir del material molido de plantas tienen cationes tales como  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Cu}^{+2}$ ,  $\text{Fe}^{+3}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Na}^+$  y  $\text{Zn}^{+2}$ , cuyas concentraciones varían según la especie vegetal. Solamente los cationes  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  y  $\text{Na}^+$  pueden afectar la germinación de las semillas (Rumbaugh *et al.*, 1993) y asimismo, el efecto inhibitorio puede variar con su concentración. Los valores de conductividad eléctrica obtenidos en el presente trabajo para ambos extractos concentrados (10%) fueron  $11,40 \mu\text{S.cm}^{-1}$  para el extracto sin maceración y  $11,38 \mu\text{S.cm}^{-1}$  para el macerado 48 hs. Estos valores de conductividad se ubican muy por debajo del valor observado para las concentraciones en las cuales se presentó

reducción sobre la germinación en otro trabajo (Guedes *et al.*, 2000). En dicho trabajo con extractos concentrados al 4 y 6% la CE fue de 6,74 y 7,47  $\text{S.cm}^{-1}$ , respectivamente. Esto muestra que los extractos evaluados en el presente trabajo poseen baja concentración de sales, lo que indica la ausencia de relación entre la CE y el efecto supresor de la germinación y la elongación radicular en ambas especies receptoras.

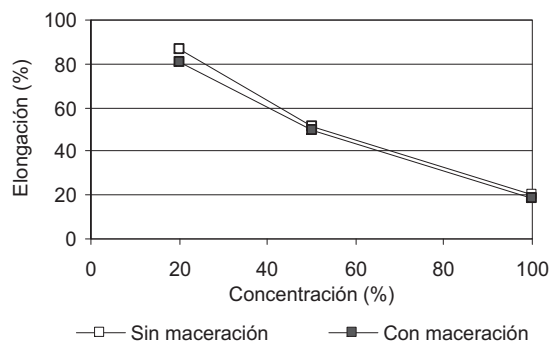
Rao y Reddy (1981), Eberlein (1987) y Pattnaik y Misra (1987) afirman que se manifiestan efectos depresores sobre la germinación y crecimiento radicular con pH menor a 3 o igual o superior a 9. Según la International Seed Testing Association los valores de pH entre 6,5 y 7,5 son considerados los ideales para la germinación de la mayoría de las especies. Los valores de pH obtenidos para ambos extractos concentrados fueron ácidos o cercanos al neutro.

**Figura 1:** Porcentaje de germinación de semillas de cebolla de verdeo a las 48 y 96 h de efectuados los tratamientos con respecto al testigo. a) 48hs. b) 96 hs.



Valores seguidos de letras iguales no se diferencian estadísticamente según prueba de Tukey ( $P = 0,05$ ).  
\*Indican diferencias significativas entre extractos sin y con tiempo de maceración para una misma concentración, según prueba de t ( $P = 0,05$ ).

**Figura 2.** Elongación radicular (%) de cebolla de verdeo a las 96 hs después de efectuados los tratamientos con respecto al testigo.



Valores seguidos de letras iguales no se diferencian estadísticamente según prueba de Tukey ( $P = 0,05$ ).  
\*Indican diferencias significativas entre extractos sin y con tiempo de maceración para una misma concentración, según prueba de t ( $P = 0,05$ ).

#### Efecto sobre la germinación y elongación radicular en *Allium schoenoprasum* L.

En la Figura 1 se presentan los resultados obtenidos para el porcentaje de germinación de cebolla de verdeo a las 48 y 96 hs de efectuados los tratamientos. A las 48 hs de efectuados los tratamientos hubo diferencias ( $P = 0,05$ ) entre las distintas concentraciones de cada uno de los extractos sobre el porcentaje de germinación, siendo la inhibición de la germinación mayor a medida que aumentaba la concentración (Figura 1). Para los tratamientos con diluciones al 50% de la concentración hubo diferencias significativas ( $P = 0,05$ ) entre los extractos sin y con maceración

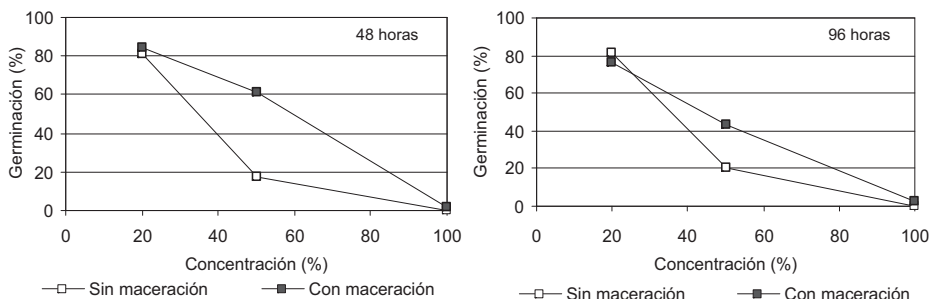
Se observa inhibición de la germinación a las 48 y a las 96 horas de realizados los tratamientos en función, principalmente, de la concentración. En las diluciones al 50% el porcentaje de germinación es mayor en los

extractos sin maceración. La inhibición de la germinación (porcentaje de semillas no germinadas) En la Figura 2, se registran los resultados obtenidos para la elongación radicular, con respecto al testigo, de semillas en cebolla de verdeo a las 96 hs después de efectuados los tratamientos. Para una misma concentración no hubo diferencias significativas entre el extracto sin y con maceración según una prueba de t ( $P = 0,05$ ). Esto indica que la inhibición en la elongación de la radícula sólo dependió de la concentración del extracto. En otros trabajos con sesquiterpenos también se observó una pronunciada inhibición de la radícula y la germinación y el efecto inhibitorio fue dependiente de la concentración (Abdelgaleil et al, 2008, Abdelgaleil y Hashinaga, 2009).

#### Efecto sobre la germinación y elongación radicular en *Cichorium intybus* L.):

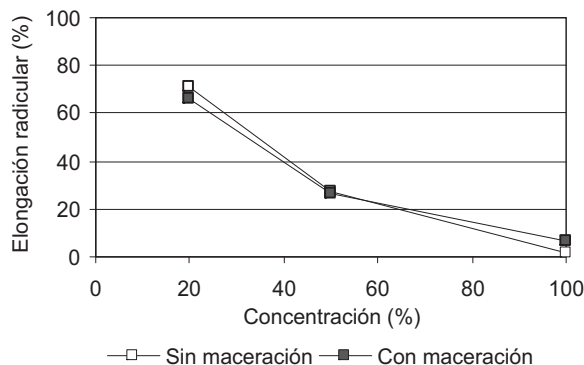
En la Figura 3 se muestran los resultados

**Figura 3:** Porcentaje de germinación de semillas, respecto al testigo, de achicoria 48 y 96 h después de efectuados los tratamientos con respecto al testigo. a) 48hs. b) 96hs.



Valores seguidos de letras iguales no se diferencian estadísticamente según prueba de Tukey ( $P = 0,05$ ). \* indican diferencias significativas entre extractos sin y con tiempo de maceración para una misma concentración, según prueba de t ( $P = 0,05$ ).

**Figura 4.** Elongación radicular (%) de achicoria 96 hs después de los tratamientos con respecto al testigo.



Valores seguidos de letras iguales no se diferencian estadísticamente según prueba de Tukey ( $P = 0,05$ ). \* indican diferencias significativas entre extractos sin y con tiempo de maceración para una misma concentración, según prueba de t ( $P = 0,05$ ).

obtenidos para el porcentaje de germinación de achicoria 48 hs y 96 hs después de efectuados los tratamientos.

A las 48 hs después de efectuados los tratamientos se observan diferencias significativas ( $P = 0,05$ ) entre las distintas concentraciones de cada uno de los extractos y el porcentaje de germinación, siendo la inhibición de la germinación mayor a mayor concentración. El tiempo de maceración no influyó significativamente ( $P = 0,05$ ) en la germinación.

La inhibición de la germinación (porcentaje de semillas no germinadas) 48 hs después de efectuados los tratamientos se muestra en la Tabla 5. A las 96 hs se observa que con el extracto sin maceración hay diferencias significativas ( $P = 0,05$ ) entre el extracto concentrado (100%) y las concentraciones al 50 y al 20%, pero no entre estas concentraciones entre sí. Para el extracto con maceración de 48 hs se observan diferencias significativas ( $P = 0,05$ ) entre cada una de las

concentraciones. El tiempo de maceración influyó significativamente a la concentración del 50%. La inhibición de la germinación (porcentaje de semillas no germinadas) para E1 y E2 se muestra en la Tabla 6. A las 96 hs el efecto depresor de la germinación aumenta con la concentración de los extractos y el tiempo de maceración influye sólo a concentraciones medias

Ambos extractos inhibieron la elongación radicular de achicoria en función del aumento de concentración (Figura 4). El tiempo de maceración de los extractos no influyó en la elongación radicular. En la Tabla 7 se muestra la disminución en la elongación radicular (%) para los extractos E1 y E2 concentrados (100%) y para sus respectivas diluciones al 50 y 20 % a las 96 h de efectuados los tratamientos.

Kato Naguchi (1994) y Reigosa *et al.* (1999) indican que la actividad biológica de un aleloquímico depende de su concentración y del límite de respuesta de la especie. En las

dos especies hortícolas evaluadas en el ensayo se observa que existe una relación entre la concentración del extracto acuoso y el efecto depresor sobre la germinación y elongación radicular.

Especies de la familia asteraceae presentan efecto alelopático sobre diferentes plantas, cultivadas y malezas, por la producción de

lactonas sesquiterpénicas, que inhiben la germinación y el crecimiento de las plántulas (Danos, 1988). En la composición de *Sonchus oleraceus* se destacan aceites esenciales, esteroides, resinas, glicídios, fitosterina, taninos, derivados terpénicos, pigmentos flavonoides y sales minerales (Correa et al., 1998; Panizza, 1998).

---

## Conclusiones

---

Los extractos acuosos de la parte aérea de *S. oleraceus* inhiben la germinación y elongación radicular de semillas de cebolla de verdeo y achicoria. El efecto depresor sobre ambos parámetros aumenta en función directa de la

concentración. El tiempo de maceración de los extractos acuosos sólo influye en la inhibición de la germinación a concentraciones medias, según la especie receptora.

---

## Bibliografía

---

- ABDELGALEIL S.A.; F. HASHINAGA.** 2007. Allelopathic potential of two sesquiterpene lactones from *Magnolia grandiflora* L. *Biochemical systematics and ecology*, V. 35 (11): 737-742.
- ABDELGALEIL, S.A.M.; N. A. RAZEK; S. A. SOLIM.** 2009. Herbicidal Activity of Three Sesquiterpene Lactones on Wild Oat (*Avena fatua*) and Their Possible Mode of Action. *Weed Science* 57(1):6-9.
- AL SALEH, F.S.; ALI H.H. y MIRZA, M.** 1993. Chemical constituents of some plants growing. Brahrain, *Fitoterapia* 64 (3):251-256.
- CHOU, C.H.** 1995. Allelopathy and sustainable agriculture. .In: (Inderjit Dakshini, K.M.M.; Einhellig, F.A.Eds.). *Allelopathy, organisms, processes, and applications*. Washington, D.C. (USA), American Chemical Society.-412-30617. p. 211-223
- CORRÊA, A. D.; R. S. BATISTA; L. E. M. QUINTAS.** 1998 *Plantas medicinais do cultivo à terapêutica*. 2.ed. Petrópolis: Vozes., 245 p.
- DAGNELIE, P.** 1975. *Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques*. Ed. Les Presses Agronomiques de Gembloux, Belgium, ASLB, v. 2, p. 91- 133.
- DANOS, B.** 1988. The secretory systems of the Asteraceae family their significance in cosmetics and aromatherapy. *Herba Hungarica*, v. 27, n. 2/3, p. 127-136.
- DONIZETI, A.; BORTOLAZZO, E.** 2002. Efeitos da área de controle das plantas daninhas (coroamento ou faixa) no desenvolvimento inicial de tangerina "Ponca" (*Citrus reticulata* Blanco). *Divisão de biblioteca e documentação- Escola Superior de Agricultura "Liuz Queiroz"*, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Brazil, p. 25-26.
- DURIGAN, J.C.; SOUZA DE ALMEIDA, F.L.** 1993. Noções sobre alelopatia. *Boletim. Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia Medicina Veterinária e Zootécnica, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias- Câmpus de Jaboticabal, Universidade de São Paulo, Brazil*. 28p.
- EBERLEIN, C.V.** 1987. Germination of *Sorghum alnum* seeds and longevity in the soil. *Weed Science*. 35 (66):796-801.
- ELSEEDI, H.R.** 2003. Sesquiterpenes and triterpenes from *Sonchus oleraceus* L. (Asteraceae). *Accounts of Chemical Research*, 16: 4-18.
- EPPO** - European and Mediterranean Plant Protection Organization. - Plant Protection Thesaurus (EPPT). Disponible en <http://eppt.eppo.org/>
- GIANFRANCISCO, S.; A. PASTORIZA; E. RISCALA.** 1998. Efecto alelopático de un extracto clorofórmico de *Raphanus sativus* L. sobre la germinación y el crecimiento de plántulas de achicoria., **F.S.** 2002. Efeitos de extratos aquosos de tiririca sobre a germinação de alface, pimentão e jiló e sobre a divisão celular na radícula de alface. *Ceres*, 49(281):1-11.

**GONSEBATT, G.F.; SALATE, S.; VISCARRET, M.; LIETTI M.** 2005. Determinación de especies de moscas blancas (Hemiptera Aleyrodidae) en cultivos y malezas asociadas al cinturón hortícola de Rosario. Actas VI Congreso de Entomología, San Miguel de Tucumán, Argentina, p. 14.

**GUIL GUERRERO, J.R.; GIMÉNEZ GIMÉNEZ, A.; RODRÍGUEZ GARCÍA, I.; TORIJA- ISASA, M.E.** 1998. Nutritional composition of *Sonchus* species (*S. asper* L., *S. oleraceus* L. and *S. tenerrimus* L. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 76(4):628-632.

**KATO NAGUCHI, H.** 1994. Allelopathy of oats. Assesment of allelopathic potential of extracts of oats of oat shoots and identification of an allelochemical. **Journal of Chemical Ecology**. 20:309-314.

**LORENZI, H.** 1982. Plantas daninhas do Brasil. Editorial Nova Odessa, São Paulo, Brazil, p. 98

**MAIROSSER, A.; CANO, F.** 2006. Prohuerta: La Cerraja, un aliado en la huerta. Ascasubi Informa N° 58, INTA, Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi, Buenos Aires, Argentina

**ORTEGA, J.** 2006. Actualización de la lista de pulgones (Hemiptera Aphididae) de Jujuy y Salta. Registro de *Cerrara cupressi* (Bucton). Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, 35(1):107- 120.

**PANIZZA, S. Plantas que curam (cheiro do mato).** 3.ed. São Paulo: IBRASA, 1998. 279 p.

**PATTNAIK, S.K.; MISRA, M.K.** 1987. Morphology and germination characteristics of *Aristida setacea* seeds. Acta Botánica Hungárica, 33 (3-4):413- 420.

**RAO, P.N.; REDDY, B.V.N.** 1981. Auto ecological studies of *Indigofera linifolia* (L.F.) Retz. Germination behaviour of the seeds. Journal Indian Botanic Society, 60:51- 57.

**REIGOSA, M.J.; SÁNCHEZ MOREIRA, A.; GONZÁLES L.** 1999. Ecophysiological approach in allelopathy. Critical Revision. Plant Science, 18:557- 608.

**RODRIGUES, L.R.A.; ALMEIDA, A.R.P.; RODRIGUES, T.J.D.** 1993. Alelopatia em forrageiras e pastagens. En: Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens. Anais Jaboticabal. Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia Medicina Veterinária e Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias- Câmpus de Jaboticabal, Universidade de São Paulo, Brazil, p. 100-129

**RUMBAUGH, M.D.; JOHNSON D.A.; PENDERY B.M.** 1993. Germination inhibition of alfalfa by two component salt mixture. Crop Science., 33:1050-1064

**SAMPIETRO, D.** 2001. Alelopatía: Concepto, características, metodología de estudio e importancia. Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán. Argentina. Disponible en [http://fai.unne.ed\\_Hlt146600286u\\_Hlt146600286.ar/biologia/plantas/alelopatia.htm](http://fai.unne.ed_Hlt146600286u_Hlt146600286.ar/biologia/plantas/alelopatia.htm). Leído el 23/08/2007.

**SOUZA, I. F.** 1988. Alelopatía de plantas daninhas. Informe Agropecuário, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil. 13 (150):75-78.

**WEIDENHAMER, J.D.** 1996. Distinguishing resource competition and chemical interference: overcoming the methodological impasse. Agronomy Journal, 88: 866-875.

**WESTON, L.A.** 1996. Utilization of allelopathy for weed management in agroecosystems. Agronomy Journal, 88:860-866.