



Conservación del ombusillo, planta amenazada de la Provincia de Buenos Aires, Argentina

Conserving ombusillo, an endangered plant from the province of Buenos Aires, Argentina

Marcelo Paulo Hernández¹, Daniel José Gallo²,
Damián Andrés Fernández³

Resumen

Phytolacca tetramera Hauman “ombusillo”, es una especie vegetal endémica del SE de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, que se halla en peligro crítico de extinción. Su principal factor de amenaza es la reducción del hábitat por acción antrópica. Esta especie presenta principios activos fungicidas y, posiblemente, dada su afinidad con otras especies del mismo género, presente compuestos antivirales, antitumorales, bactericidas e insecticidas. Se realizaron ensayos de macropropagación con distintas concentraciones de reguladores de crecimiento de tipo auxínicos que muestran claramente un enraizamiento óptimo correspondiente a segmentos de ejes aéreos vegetales “estacas” sometidas a 300 ppm de ácido indol butírico y a segmentos de tallos subterráneos sin aplicación de hormonas. Así mismo, se realizaron ensayos de germinación, en condiciones de luz y de oscuridad, comprobándose que las semillas presentan fotoblastismo positivo con un porcentaje de germinación del 65%, el cual disminuye enormemente luego del año de cosecha.

Palabras clave: *Phytolacca tetramera*, endémica, macropropagación, germinación.

Abstract

Phytolacca tetramera Hauman “ombusillo” is an endemic plant species which is in critical danger of becoming extinct; it comes from the south-east of the province of Buenos Aires. The main factor threatening this species is the reduction of its natural environment by antropic action. This species has antifungal properties and, due to its relationship with other species from the same genus, it could also have antiviral, antitumour, antibacterial and insecticidal compounds. Macropropagation experiments were carried out using different concentrations of auxinic growth regulators. Segements of aerial axis “stakes” treated

-
- 1 Licenciado en biología con orientación en botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de la Plata, La Plata Buenos Aires, Argentina. mphciencia@yahoo.com.
 - 2 Ingeniero agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina. dajogallo@yahoo.com.ar.
 - 3 Estudiante universitario, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata. eldami07@hotmail.com.

with 300 ppm of indol-butiric acid and segments of underground stems without hormonal treatment provided optimum rooting. Germination experiments in dark and light conditions were also carried out, finding that seeds showed positive photoblastism with a 65% germination rate which declined considerably after the crop had been harvested.

Key words: *Phytolacca tetramera*, endemic, macropropagation, germination.

Recibido: marzo 26 de 2009

Aprobado: junio 30 de 2009

Introducción

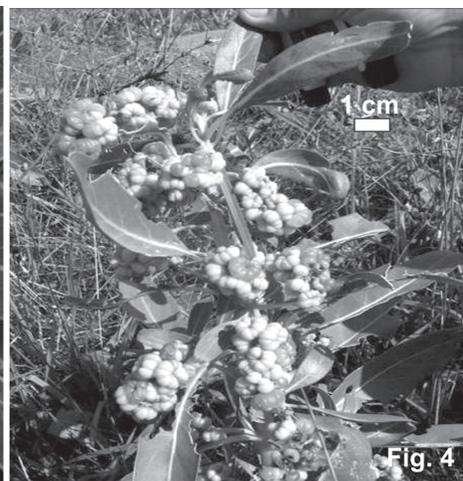
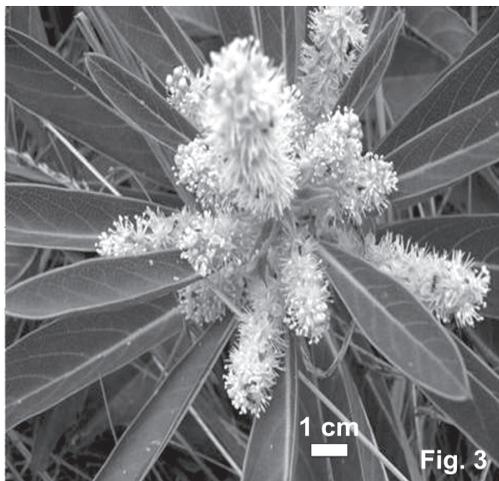
Phytolacca tetramera Hauman es un arbusto geófito y dioico perteneciente a la Familia *Phytolaccaceae*, conocido popularmente como ombusillo. Presenta un tallo subterráneo que abarca una superficie de varios metros de diámetro, provisto de numerosos catáfilos y yemas, del cual emergen numerosos ejes aéreos de aproximadamente 2 m de altura. Los ejes aéreos densamente foliados desaparecen en otoño luego de la fructificación. Las hojas juveniles son subespatuladas y el resto son largamente elipsoidales, de ápice obtuso, atenuadas hacia la base, prolongándose ligeramente en el pecíolo, coriáceas o subcrasas, de 4 a 15 cm de longitud por 2 a 8 cm de latitud. Presenta inflorescencia en racimos simples erguidos, el superior terminal y los demás axilares o terminales sobre ramas laterales. Los frutos son bayas carnosas de 10 a 13,5 mm de longitud por 8,5 a 13,5 mm de latitud, y las semillas son negras, de 3,5 mm de longitud por 3,2 mm de latitud, con endocarpio adherido a la misma (Cabrera, 1978; Dimitri, 1987; Guaglianone, 1987; Huaman, 1913b; Nowicke, 1969; Woodcock, 1924) (figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

El ombusillo constituye un endemismo del SE de la Provincia de Buenos Aires (figura 7), hallándose en los Partidos de Magdalena (35° 05' lat. S - 57° 31' long. O), Punta Indio (35° 16' lat. S - 57° 13' long. O) y sus alrededores (figura 6) (Arturi et ál., 2006; Cabrera et ál., 1978; Delucchi, 2006; Hernández et ál., 1997, 1998, 2008); también se ha mencionado su presencia en la Estancia "El Ceibo" perteneciente al Partido de Chascomús (35° 30' lat. S - 58° 30' long. O), donde aparentemente los ombusillos ocuparían una superficie de 900 m² (Arturi et ál., 2006). Está asociado a un ambiente de clima templado húmedo caracterizado por un suelo en parte formado por depósitos de valvas de moluscos, rodados calcáreos y matriz arenosa (cordones de conchilla alineados en forma subparalela a la costa) que se originaron por una transgresión marina hace aproximadamente 3000 a 3100 años (Gomez et ál., 1985; Frenguelli, 1950; Fidalgo et ál., 1973; Hurtado, 1988). En su estado natural se halla en suelos relativamente húmedos, a veces cercanos a cursos de agua, muchos de los cuales pertenecen a campos privados. Así mismo, también suele hallarse en suelos modificados y en las banquetas de algunos caminos, donde en ocasiones se hallan bajo la sombra de pequeños árboles de "Tala" *Celtis tala* Gillies ex Planch., etc., o cubiertos por enredaderas como la "Madre selva" *Lonicera japonica* Thunb., etc. (Hernández et ál., 2008) (figura 9).

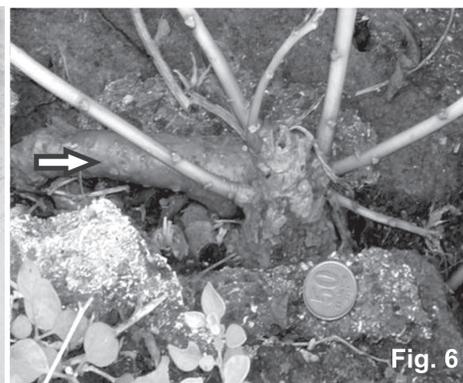
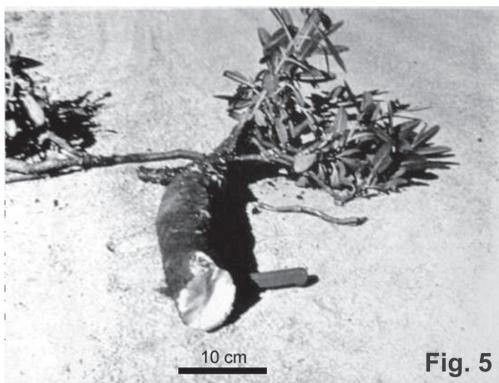




Figuras 1 y 2. Ejemplar masculino de ombusillo, Camino J. Ardit, Partido de Magdalena.



Figuras 3 y 4. Ejemplar femenino de ombusillo, Camino J. Ardit, Partido de Magdalena.



Figuras 5 y 6. Aspecto general del tallo subterráneo y ejes aéreos del ombusillo, Partido de Magdalena.

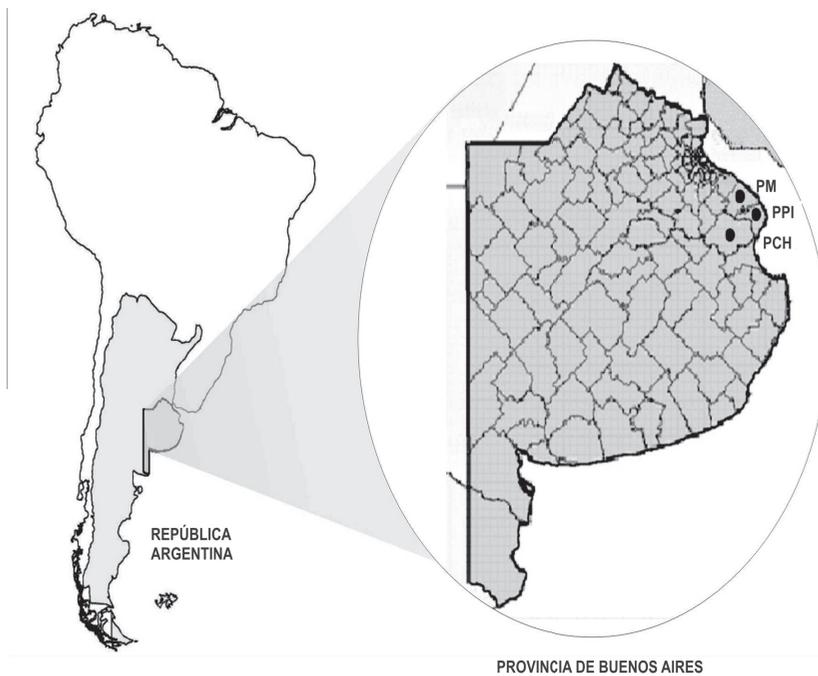
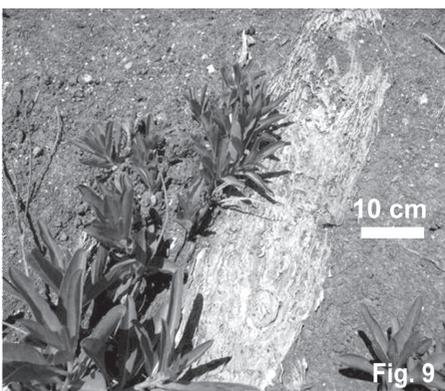


Figura 7. Ubicación geográfica del ombusillo; PM: Partido de Magdalena, PPI: Partido de Punta Indio y PCH: Partido de Chascomús.



Figura 8. Ombusillos en el camino Corsemar-Estancia de Arzaga, Localidad de Pipinas, Partido de Punta Indio.



Figuras 9 y 10. Aspecto del tallo subterráneo del ombusillo luego del desmalezamiento, camino. J. Arditi, Partido de Magdalena.



Esta planta es fuente de principios activos fungicidas (Escalante, 2002) y, por su afinidad con otras especies del mismo género, probablemente de compuestos antivirales, antitumorales, bactericidas, etc. (Abedini et ál., 1997).

Actualmente es considerada una de las 369 especies vegetales amenazadas de la provincia de Buenos Aires, encontrándose en peligro crítico de extinción (Delucchi, 2006), fundamentalmente por causas antrópicas que llevan a la reducción de su hábitat, tales como los asentamientos humanos, la construcción de caminos-rutas, el desmalezamiento periódico de las banquetas de dichos caminos (figuras 10 y 11), actividad agrícola y ganadera, instalaciones de industrias, explotación de canteras, etc. (Hernández et ál., 2008).

Por lo expuesto, el objetivo del trabajo ha sido ajustar y utilizar técnicas de propagación vegetativa (macropropagación) y reproductiva (germinación) para disponer de un gran número de plantas con el fin de reforestar zonas naturales, conservar la biodiversidad del ecosistema y mantener su germoplasma *in vivo*. Consideramos que la aplicación de técnicas de propagación vegetativa y multiplicación por vía seminal constituye una valiosa herramienta que, sumada al desarrollo de una política de protección y conservación *in-situ* por parte de organismos competentes, y a la conservación *ex-situ* en jardines botánicos, áreas protegidas, etc., garantizará el recurso fitogenético en cuestión.

Materiales y métodos

Germinación

Se realizaron tres ensayos de germinación, utilizándose en cada uno 200 semillas. Las semillas utilizadas en el primer (19/12/07-31/01/08) y segundo (08/03/08-15/04/08) ensayo, fueron colectadas en el mes de febrero del año 2007. En el tercer ensayo (18/05/08-28/07/08) se utilizaron semillas colectadas en el mes de febrero del año 2008. Las semillas se limpiaron manualmente con pinza adecuada, se lavaron con agua destilada y se desinfectaron con alcohol 70%. Posteriormente, para cada ensayo, las semillas se colocaron en cajas de Petri (10 cajas con 20 semillas c/u) sobre papel de filtro humedecido con agua destilada cada 24 h. Las cajas de Petri se ubicaron en estufa a 30 °C, la mitad en condiciones de luz permanente (irradiancia: 200 micromoles

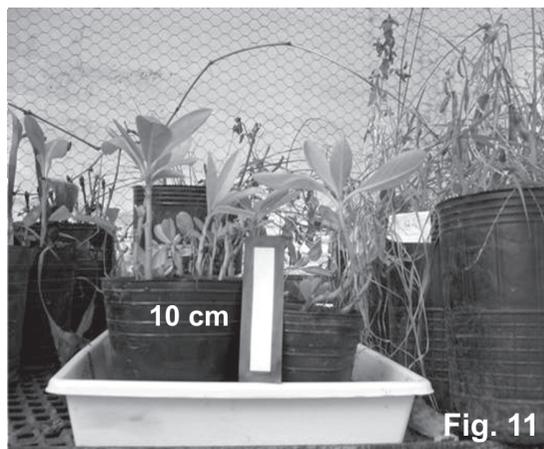


Figura 11. Planta de ombusillo en invernáculo del Jardín Botánico y Arboretum Carlos Spegazzini, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP).

Fig. 11

de fotones/ m²/s), y el resto en condiciones de oscuridad permanente. Se realizó un control y conteo de semillas germinadas cada 24 h. Finalmente, las plantas obtenidas se colocaron en un sustrato conformado por 2 partes de arena y 1 de humus, en invernáculo a una temperatura de 25 °C, 71% de humedad relativa, con una irradiancia de 1000 micromoles de fotones /m²/s (figura 12).

Macropropagación

Se realizaron los siguientes ensayos:

Ensayo 1 (01/01/08-01/03/08): tratamientos con ácido naftalén acético (ANA).

1. Se colectaron 60 estacas de 1,5-2,5 cm de diámetro x 40-50 cm de longitud.
2. Se lavaron con agua corriente durante 48h.
3. Se colocaron durante 24 h, 15 estacas en una solución ANA (0 ppm) Testigo, 15 en ANA (50 ppm), 15 en ANA (100 ppm) y 15 en ANA (200 ppm).

Ensayo 2 (15/03/08-15/06/08): tratamientos con ANA.

1. Se colectaron 60 estacas jóvenes (brotes), de 15-20 cm de longitud x 0,8-1 cm de diámetro, 60 segmentos de tallos subterráneos de 2,5 cm de longitud x 2,5 cm de diámetro "MAD" y 60 segmentos de tallos subterráneos de 5 cm de longitud por 1 cm de diámetro "MED".
2. Se lavaron con agua corriente durante 48h.
3. Se aplicaron los siguientes tratamientos:
 - a) Testigos: 20 estacas jóvenes, 20 segmentos MED, 20 segmentos MAD.
 - b) 20 estacas jóvenes, 20 segmentos MED y 20 segmentos MAD, se colocaron durante 6 h en una solución ANA (1000 ppm).
 - c) 20 estacas jóvenes, 20 segmentos MED, 20 segmentos MAD, se colocaron durante 3h en una solución ANA (3000 ppm).

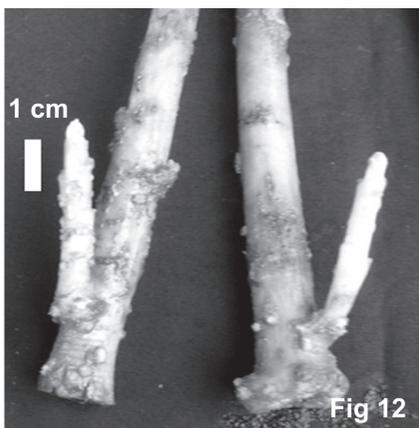


Figura 12. Ensayo AIB (300 ppm), aspecto de algunas estacas enraizadas.

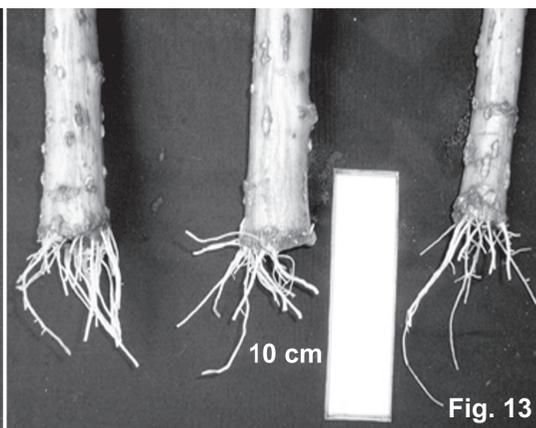


Figura 13. Ensayo AIB (400 ppm), aspecto de algunas estacas con brotes subterráneos.





Ensayo 3 (16/03/08-16/06/08): tratamiento con ácido indolbutírico (AIB).

1. Se colectaron 80 estacas de ombusillo de 1,5-2,5 cm de diámetro x 40-50 cm de longitud.
2. Se lavaron con agua corriente durante 48h.
3. Se colocaron durante 24 h: 20 estacas en una solución AIB (0ppm) Testigo, 20 en AIB (200 ppm), 20 en AIB (300 ppm) y 20 en AIB (400ppm).

Ensayo 4 (26/04/08- 28/07/08): tratamiento con ANA (1000 ppm).

1. Se colectaron 40 estacas de ombusillo de 1,5-2,5 cm de diámetro x 40-50 cm de longitud y 30 segmentos de tallos subterráneos (STS) de 6 cm de longitud x 1-3,5 cm de diámetro.
2. Lavado del material vegetal con agua corriente durante 48h.
3. Se utilizaron 20 estacas y 15 STS como Testigo, y se colocó durante 6 h, a 20 estacas y a 15 STS, una solución ANA (1000 ppm).

* En todos los casos el material vegetal se colocó en un sustrato formado por 2 partes de arena y 1 parte de humus, en invernáculo a una temperatura de 25° C, 71% de humedad relativa, e irradiancia de 1000 micromoles de fotones /m²/s (figuras 11, 12, 13 y 14).

Resultados

A continuación se exponen los siguientes resultados:

Germinación

Tabla 1. Ensayos de germinación: tiempo de reposo en meses: tiempo desde la cosecha de las semillas hasta la utilización de las mismas en los ensayos de germinación, GML: número máximo de semillas que han germinado en condiciones de luz permanente-tiempo transcurrido; GF-L: número total de semillas que han germinado-tiempo transcurrido; GF-L (%): porcentaje total de semillas que han germinado en condiciones de luz permanente; GM-O: número de semillas que han germinado en condiciones de oscuridad permanente-tiempo transcurrido; GF-O: número total de semillas que han germinado en condiciones de oscuridad permanente-tiempo transcurrido; GF-O (%): porcentaje de semillas que han germinado en condiciones oscuridad permanente

Tiempo de reposo (meses)	GM-L	GF-L	GF-L (%)	GM-O	GF-O	GF-O (%)
2	3 - día 12	25 (día 60)	12,5	2 (día 26)	12 (día 60)	6
9	17 - día 14	121 (día 42)	60,5	14 (día 13)	87 (día 42)	43,5
14	7 - día 13	45 (día 38)	22,5	8 (día 15)	20 (día 40)	10

Macropropagación

Tabla 2. Ensayo 1; EE (%): porcentaje de estacas que han enraizado; EBS: porcentaje de estacas que solo han desarrollado brotes subterráneos.

Tratamiento ANA (ppm)	EE (%)	EBS (%)
0	0	0
50	0	0
100	0	0
200	0	0

Tabla 3. Ensayo 2; EJ: estacas jóvenes; Seg. MAD (%): porcentaje de segmentos de tallos subterráneos de mayor diámetro que han enraizado; Seg. MED (%): porcentaje de segmentos de tallos subterráneos de menor diámetro que han enraizado (foto 15).

Tratamiento	EJ (%)	Seg. MAD (%)	Seg. MED (%)
Testigo	0	60	45
ANA (1000 ppm)	0	0	0
ANA (3000 ppm)	0	30	20



Figuras 14 y 15. Conservación *ex-situ* de ejemplares de ombusillo, Jardín Botánico y Arboretum Carlos Spegazzini, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.





Tabla 4. Ensayo 3; EE (%): porcentaje de estacas que han enraizado; EBS: porcentaje de estacas que solo han desarrollado brotes subterráneos (fotos 16, 17 y 18).

Tratamiento AIB (ppm)	EE (%)	EBS (%)
0	10	0
200	55	30
300	70	0
400	20	10

Tabla 5. Ensayo 4; EE (%): porcentaje de estacas que han enraizado; EBS: porcentaje de estacas que solo han desarrollado brotes subterráneos; STS (%): porcentaje de segmentos de tallos subterráneos que han enraizado (fotos 19, 20 y 21).

ANA (ppm)	EE (%)	EBS (%)	STS (%)
0	0	10	0
1000	35	15	0

Conclusiones

Las semillas presentan fotoblastismo positivo con un porcentaje total de germinación del 60,5%, el cual disminuye enormemente antes y después del año de cosecha. Es probable que las semillas tengan un periodo de reposo (dormancia) natural por factores genéticos y ambientales y, al mismo tiempo, una corta viabilidad (Hernández et ál., 1997, 1998).

El mayor porcentaje de segmentos de tallos subterráneos que enraizaron (60%) se obtuvo utilizando Seg. MAD sin aplicación de ANA.

Los mayores porcentajes de estacas que enraizaron se obtuvieron utilizando una solución de AIB-300 ppm (70%) (figura 14), y una solución de ANA-1000 ppm (35%). En ambos casos, un pequeño porcentaje de estacas sólo generó brotes subterráneos mediante el uso de sustancias de reserva (figura 13).

Discusión

Si bien hemos obtenido buenos resultados de enraizamiento utilizando segmentos de tallos subterráneos sin aplicación de compuestos auxínicos, esta metodología provoca daños mecánicos en dichos tallos, exponiéndolos al ataque de microorganismos que ponen aún más en riesgo a dicha especie. Por tal motivo, consideramos que los ejes aéreos (estacas) emitidos durante el comienzo de la primavera, y presentes durante el verano hasta mediados de otoño, constituyen el material vegetal más apropiado para generar nuevos individuos, ya que éstos se pierden naturalmente a fines del

otoño. Por tanto, consideramos que la aplicación de técnicas de propagación vegetativa (estacas AIB 300 ppm) y multiplicación por vía seminal constituye una valiosa herramienta que, sumada al desarrollo de una política de protección y conservación in-situ por parte de organismos competentes, y a la conservación *ex-situ* en jardines botánicos (figuras 16 y 17), áreas protegidas, etc., garantizará el recurso fitogenético en cuestión.

Agradecimientos

Agradecemos a las siguientes personas la colaboración brindada: doctora Rosa Guaglianone (Instituto Darwinion, San Isidro, Buenos Aires, Argentina), doctora Ana María Arambarri (Área Botánica del Jardín Botánico y Arboretum “Carlos Spegazzini”, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina), ingeniera agrónoma Gabriela Morelli (cátedra de climatología y fenología agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina).

Referencias bibliográficas

- Abedini, W., Boeri, P., Hernández, M. P., Lede, S., Marinucci, L., Rivas, C., Ruscitti, M., Sharry, S. 1997. Estrategias para la propagación y conservación de germoplasma de especies forestales nativas utilizadas en medicina popular. Libro de resúmenes del II Congreso Internacional de Etnobotánica. Yucatán: Mérida.
- Arturi, M. F. et ál. 2006. Talares Bonaerenses y su conservación. Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Cabrera, A. L., Zardini, E. M. 1978. Manual de la flora de los alrededores de Buenos Aires. 2 ed. Buenos Aires: Acme.
- Delucchi, G. 2006. Las especies vegetales amenazadas de la Provincia de Buenos Aires: Una actualización. Aprona Bol Cient 39: 19-31.
- Escalante, A. M., Santecchia, C. B., López, S. N., Gattuso, M. A., Gutiérrez, A., Delle Monache, F., González Sierra, M., Zacchino, S. A. 2002. Isolation of antifungal saponins from *Phytolacca tetramera*, an Argentinean species in critic risk. J Ethnopharmacol 1: 29-34.
- Fidalgo, F., Colado, U., De Francesco, F. O. 1973. Sobre ingresiones marinas en los Partidos de Castelli, Chascomus y Magdalena (Provincia de Buenos Aires). Actas V Congreso Geol Arg III: 227-240.
- Frenguelli, J. 1950. Rasgos generales de la morfología y geología de la provincia de Buenos Aires. LEMIT; serie II, 33-72.
- Gómez, G. J., Huarte, R. A., Figini, A. J., Carbonari, J. E., Zubiaga, A. C., Fidalgo, F. 1985. Análisis y comparación de dataciones radiocarbónicas de conchas de moluscos de la Formación Las Escobas, Provincia de Buenos Aires. Primeras Jornadas Geológicas Bonaerenses. Resúmenes.
- Guaglianone, E. R. 1987. Phytolaccaceae. Fl. II. Entre Ríos, Colección Científica. Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria 6 (3): 209-2232.
- Hauman, L. L. 1913b. Notes Sur les Phytolaccacées argentines. Anales Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires 24: 471-516.
- Hernández, M. P., Abedini, W. I., Delucchi, G. 1997 Estrategias para la Conservación de *Phytolacca tetramera* Hauman “ombusillo” (1). Libro de resúmenes de las Jornadas de Comunicaciones Científicas de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata (UNLP) Buenos Aires.



- Hernández, M. P., Delucchi, G., Abedini, W. 1998. Estrategias para la Conservación de *Phytolacca tetramera* Hauman. Phytolaccaceae. Especie Endémica de la Provincia de Buenos Aires. (2). Libro de resúmenes de la XXVI Jornadas Argentinas de Botánica. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba. Argentina.
- Hernández, M. P., Rodríguez, A. Y., Gallo, D. J., Fernández, D. A. 2008. *Phytolacca tetramera* Hauman, una especie amenazada de la Provincia de Buenos Aires. Resumen Jornada "Seminario Técnico en la Reserva de Biosfera Parque Costero del Sur como herramienta del conocimiento científico". Municipalidad de Magdalena, Buenos Aires, Argentina.
- Hurtado, M. A. 1988. Jornadas de Suelos de la Región Pampeana: Guía de Campo. Instituto de Geomorfología y Suelos de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP); Comité de Mineralogía - Comité de Génesis - Clasificación y Cartografía. Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo.
- Nowicke, J. W. 1968. Palyotaxonomic study of the Phytolaccaceae. Ann Missouri Bot Gard 5 (3): 294-364.
- Woodcock, E. F. 1924. Observations on the morphology of the seed in Phytolacca. Papers Mich Acad Sc Arts Lett 4 (1): 413-417.