

Quebracho

Revista de Ciencias Forestales

Publicación anual, editada por la Facultad de Ciencias Forestales
de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

Av. Belgrano (S) 1912 - 4200 Santiago del Estero, Argentina. Tel. 54-385-422-1787 Fax. 54-385-439-5550,
E-mail: revistaquebracho@unse.edu.ar http://fcf.unse.edu.ar/rev_quebracho.htm

Diciembre 2015

Volumen 23 (1,2)

Comité editor interno

Equipo Editor Principal

M. Sc. Norfolk Ríos
Ing. Ind. Forestales Myriam Ethel Ludueña
Téc. Fabián Zubrinic

Editores Asociados titulares

Dra. Ana María Giménez
Dra. Juana Graciela Moglia
Dra. Sandra Josefina Bravo
Dr. Diego Meloni
Dr. Miguel Sarmiento

Editores Asociados suplentes

Dr. Carlos Turc

Comité editor externo

M.Sc. Manuel Chavesta Custodio / UNALM. Lima, Perú.
Dra. Maria Elena García Delgado / UE. Cáceres, España.
Dra. Maria Teresa Sobrero / UNSE. Santiago del Estero, Argentina.
Dra. Sonia C. Calvo / UNC. Córdoba, Argentina.
M.Sc. Walter I. Abedini / UNLP. La Plata, Argentina.
Dra. Graciela I. Bolzón / UFP. Curitiba, Brasil.
M.Sc. Juan Adolfo López / EEA INTA Bella Vista. Corrientes, Argentina.
M.Sc. Ada S. Albanesi / UNSE. Santiago del Estero, Argentina.
Dr. Sigfredo Ortuño Pérez / UPM. Madrid, España.
Dr. Santiago Barros Asenjo / INFOR. Santiago, Chile.
Dr. Carlos Sanqueta / UFP. Curitiba, Brasil.
Dr. Manuel Moya Ignacio / UE. Plasencia. España.

Asistentes editoriales

Revisión Inglés: *Ing. I.A.A. Ramón Ledesma*

Edición

Facultad de Ciencias Forestales
Universidad Nacional de Santiago del Estero
República Argentina

El objetivo de Quebracho es difundir trabajos científicos, notas técnicas y comunicaciones referidos a temas de interés en las Ciencias Forestales y cuyo ámbito geográfico sea, en orden de prioridad: el Parque Chaqueño Seco, Argentina, América Latina y el Mundo.

Se invita a los investigadores forestales a publicar en Quebracho. Las contribuciones serán sometidas a un sistema de arbitraje que consiste en el examen de las mismas por dos referentes como mínimo, quienes juzgarán su aptitud para ser publicadas y harán sugerencias u observaciones en caso de revisión. Los jueces son investigadores de reconocida trayectoria en diferentes centros de la República Argentina, América y Europa.

Incorporada por **CONICET** y **CAICYT** (Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica) al núcleo básico de Revista Científicas de Argentina mediante Resol. 1071/07 en el rubro Ciencias Agrarias, Ingeniería y Materiales.

Quebracho está indizada por **Forestry Abstracts** y **Forest Products Abstracts**.

Ha sido calificada por el **Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica** como publicación periódica de primer nivel y como tal está incluida en el catálogo **LANTINDEX**.

Quebracho. Revista de Ciencias Forestales **ha sido aprobada para ingresar a la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Red ALyC), ya que cumple con los criterios de calidad evaluados en Red ALyC.**

Financia



**FACULTAD DE
CIENCIAS FORESTALES**
Ing. Néstor René Ledesma

REFERENTES

M.Sc. Juan Adolfo López	INTA. EEA - Bella Vista, Corrientes
Dra. Pilar Díaz	Universidad Nacional de Córdoba
Dra. Ana Lilian Echevarría	Fundación Miguel Lillo, Tucumán
Dr. Antonio Royei Higa	Universidad Federal de Paraná, Brasil
Ing. Alejandro Jovanovski	CIEFAP, Facultad de Ingeniería UNPSJB. Esquel
Dr. Agostinho Lopes de Souza	Universidad Federal de Viçosa, Brasil
Dra. Ana María Planchuelo	Universidad Nacional de Córdoba
Dr. Darien Prado	Universidad Nacional de Rosario
Dr. Hugo Ruiz	Universidad Federal de Viçosa, Brasil
Dr. Mario Tomasello Filho	Universidad de São Paulo, Brasil
Ing. Carlos Villamil	Universidad Nacional del Sur
Dra. Mónica Balzarini	Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba
Dra. Clara López Pacuali de Araya	Universidad Nacional de Santiago del Estero
Dra. Sandra Bravo	Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero
Dra. Nélica Carnevale	Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario
Ing. María Silvina Villegas	Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata
Ing. Ciro Mastrandrea	INTA. EE INTA - Concordia, Entre Ríos
M.Sc. Diego López Lauenstein	IFIVE Instituto Fisiología vegetal. INTA Córdoba
Dr. José Luis Melo	Universidad Tecnológica Nacional, Regional Buenos Aires
M.Sc. Miryan Ayala	INTA - Formosa
Dr. Gustavo Danilek	Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Uruguay
Dr. Eduardo Wriqth	Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata
Dra. Julieta Carilla	Instituto de Ecología Regional, Universidad Nacional de Tucumán
Dra. Paulina Mocchiutti	Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe
M.Sc. Liliana Buffa	Universidad Nacional de Córdoba
Dra. Luciana Elizalde	Universidad Nacional de Comahue
Dr. Alejandro Friedl	Universidad Nacional de Misiones
Dr. Mario Pastorina	INTA. Bariloche
Dr. Alejandro Martínez Meier	INTA. Bariloche
Dr. Walter Sione Ceregeo	Universidad Autónoma de Entre Ríos
Ing. Lorena Romero	RIMISP, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, Chile
Ing. Pablo Donoso	Instituto de Silvicultura, Fac.de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Univ. Austral de Chile
Dr. Omar Borsani	Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay
Dra. Miriam Izaguirre	Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina
Dr. Pedro Sansberro	Instituto de Botánica del Nordeste, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina
Dr. Gustavo Zurita	Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones
Dr. José Corronca	Universidad Nacional de Salta
Dr. Cláudio H. Soares del Menezzi	Departamento de Engenharia Florestal. Universidade de Brasília. Brasil
Dr. Fábio Akira Mori	Departamento de Ciências Florestais. Universidade Federal de Lavras. Brasil
M.Sc. Alejandro Friedl	Universidad Nacional de Misiones
Dr. José Lencina	Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico. Esquel
Dr. Andrés Zurita	Universidad de Buenos Aires
Dr. Guillermo Defossé	Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico. Esquel
Dra. Paula Campanello	Universidad Nacional de Misiones
M.Sc. Selva Núñez	Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba
M.Sc. Amalia Lucila Díaz	Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones
Ing. Marcela A. Bissio	Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata
M.Sc. Estela Pan	ITM. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero
M.Sc. Víctor Pérez	Facultad de Recursos Naturales, Universidad Nacional de Formosa
Dra. Silvia Aguilar Rodríguez	Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México
M.Sc. Rodolfo F. Renolfi	INTA. EEA - Santiago del Estero
Ing. Pedro Esteban Guerra	Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico. Esquel
Ing. Sebastián M. Kees	INTA. EEA - Sáenz Peña, Chaco.
M.Sc. Ada S. Albanessi	Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero
Ing. Pabla Yolanda Genes	INTA. EEA - Bella Vista, Corrientes.
M.Sc. Carlos A. Gómez	INTA. EEA - Ing. Guillermo N. Juárez, Formosa
Ing. Marcia Acosta	Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero
M.Sc. Hugo Enrique Fassola	INTA. EEA - Monte Carlo, Misiones
Dr. José Aliçandro Bezerra da Silva	Universidade Federal do Vale do São Francisco. Juazeiro, BA, Brasil
Dra. Carolina Barroetaveña	Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico. Esquel
Dr. Enrique J. Derlindatti	Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta.
M.Sc. Claudia Alzugaray	Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario
Dr. Enrique Javier Derlindati	Facultad de Ciencias Naturales, UNSA
Dr. Mariano Codesido	Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UBA
Ing. Nelly Roxana Abdala	Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero
Dr. Ignacio Aspiazú	Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG, Brasil
Dr. Walter Abedini	Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata
Dra. Paula Campanello	Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones
Dr. Alejandro Keller	Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones
Dra. Jacqueline Joseau	Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba
Dra. Patricia Hernández	Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero
Dra. Mariana Basualdo	Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Dra. Stella Bogino	Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba
Ing. Griseld Sabina D'Augero	Facultad de Recursos Naturales, Universidad Nacional de Formosa
Ing. Obdulio Pereyra	Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones
Lic. Mónica Murace	Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata
M.Sc. Alicia Bohren	Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones

Editorial

El año 2015 presenta acontecimientos importantes a nivel internacional y local, algunos de los cuales se los quiere destacar desde la Editorial de la Revista Quebracho.

La 68ª sesión de la Asamblea General de la ONU declaró a 2015, Año Internacional de los Suelos (A/RES/68/232), en el marco de la Alianza Mundial por el Suelo y en colaboración con los gobiernos y la secretaría de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), que tiene como objetivo aumentar la concienciación y la comprensión de la importancia del suelo para la seguridad alimentaria y las funciones ecosistémicas esenciales.

La Facultad de Ciencias Forestales se adhiere a los objetivos específicos del Año Internacional de los Suelos, que son: Conseguir la plena concienciación de la sociedad civil y los responsables de la toma de decisiones sobre la profunda importancia del suelo para la vida humana; Educar al público sobre el papel crucial que desempeña el suelo en la seguridad alimentaria, la adaptación y la mitigación del cambio climático, los servicios ecosistémicos esenciales, la mitigación de la pobreza y el desarrollo sostenible; Apoyar políticas y acciones eficaces para el manejo sostenible y la protección de los recursos del suelo; Promover inversiones en actividades de manejo sostenible de la tierra para desarrollar y mantener suelos saludables para los diferentes usuarios de la tierra y grupos de población, entre otros. Las múltiples funciones de los suelos pasan a menudo desapercibidas. Los suelos no tienen voz y pocas personas hablan por ellos. Son nuestro aliado silencioso en la producción de alimentos”. Necesitamos suelos saludables para lograr nuestros objetivos de seguridad alimentaria y nutrición, para combatir el cambio climático y asegurar un desarrollo sostenible en general.

Suelos sanos para una vida sana es el eslogan del Año internacional de los suelos 2015. Los suelos del mundo se están deteriorando rápidamente debido a la erosión, el agotamiento de los nutrientes, la pérdida de carbono orgánico, el sellado del suelo y otras amenazas. Según la ONU la mayor parte de los recursos mundiales de suelos se encuentran en condición mala o muy mala y que las condiciones están empeorando en muchos más casos de los que están mejorando, y que el 33 por ciento de la tierra se encuentra de moderada a altamente degradada debido a los factores antes mencionados. Los cambios en el estado de los suelos se ven impulsados principalmente por el crecimiento demográfico y el crecimiento económico, factores que se espera que persistan en las próximas décadas.

Existe la necesidad de alimentar a una población mundial que ha crecido hoy en día hasta cerca de 7.300 millones de personas, y que más del 35 por ciento de la superficie terrestre libre de hielo del planeta se ha destinado a la agricultura. El resultado es que los suelos que han sido despejados de la vegetación natural para cultivar o llevar a pastar el ganado sufren fuertes aumentos de la erosión y grandes pérdidas de carbono del suelo, nutrientes y biodiversidad.

Además, la urbanización está haciendo pagar un precio elevado. El rápido crecimiento de las ciudades y las industrias ha degradado áreas cada vez más amplias, con la contaminación de suelos con exceso de sal, acidez y metales pesados; compactación con maquinaria pesada; y sellado de forma permanente bajo el asfalto y el cemento.

El cambio climático es un importante motivo adicional de la transformación del suelo. Las temperaturas más altas y los fenómenos meteorológicos extremos relacionados, como sequías, inundaciones y tormentas, impactan en la cantidad y fertilidad del suelo en diversas maneras, entre ellas reduciendo la humedad y agotando las capas arables ricas en nutrientes.

La solución gira en torno al manejo sostenible del suelo y requiere la elevada participación de las partes interesadas, que van desde los gobiernos a los pequeños productores.

La destrucción de los bosques en el mundo llega a niveles abrumadores. Hace 10 años se hablaba de 400.000 hectáreas anuales. Hoy, los más optimistas se sitúan en 600.000 hectáreas en tanto que otros consideran que se están destrozando 800.000 hectáreas al año.

Con las selvas y los montes, se habrá extinguido también una inmensa variedad de especies animales y vegetales, que constituyen parte fundamental de nuestro patrimonio natural y del mundo.

Con la destrucción de la vegetación, se agotarán también las aguas y los suelos. En la actualidad cada año sepultamos en el fondo del mar cerca de 500 millones de toneladas de tierra fértil arrastradas por los torrentes que, sin obstáculos, desmoronan las laderas desprovistas de la protección de la vegetación.

Los ríos y lagos, destruido el equilibrio de sus cuencas, y deteriorados sus cursos y sus lechos por el exceso de sedimentación, no tienen ya capacidad de navegación ni de contención de aguas. En consecuencia, cada año aumentan las miles de hectáreas inundadas con pérdidas incalculables, tanto en vidas humanas como en recursos materiales.

La conservación de los suelos se logrará con la educación de las personas. Debemos tener en cuenta que un suelo se forma durante un lapso de miles y miles de años, gracias a la acción de factores como el viento, la temperatura y el agua.

Una vez formado, el suelo es protegido y conservado por la vegetación que crece sobre su superficie. Cuando el hombre corta los árboles y deja expuestas las partículas del suelo a la acción del sol, el viento y el agua, se produce la temida erosión. La capa vegetal es arrastrada hacia el fondo de los océanos, y aquellos terrenos fértiles quedan transformados en desiertos. Dicho empobrecimiento del suelo también es causado por malas prácticas (quemadas, uso exagerado de herbicidas y fertilizantes, entre otros).

Para ayudar a detener la destrucción de este recurso, se hace urgente iniciar la plantación de árboles y la defensa de los bosques nativos. El agricultor debe adquirir la costumbre de rotar los cultivos, de plantar cortinas de árboles para evitar el vuelo de las partículas. De todos es el compromiso de proteger las fuentes de agua, como ríos y quebradas, conservando toda la vegetación de la cuenca.

Como acontecimiento institucional local, hay dos noticias muy importantes en la vida de la Facultad de Ciencias Forestales.

La primera, es que el gobierno de la provincia de Santiago del Estero, mediante la Ley 7.097, del 27 de noviembre de 2012, publicada en el Boletín Oficial, 5 de diciembre de 2012, ID infojus LPG0007097, dona a favor de la UNSE una fracción de terreno de "San Isidro", ubicado en la localidad de Santa María, departamento Capital, inscripto bajo la matrícula folio real 7S-19.641 en el Registro General de la Propiedad una superficie aproximada de 120 hectáreas. Este año se inició la formación del Centro Experimental Forestal San Isidro (CEFSI), donde la FCF está realizando distintas tareas, como el cerramiento del mismo con un alambrado perimetral e instalando distintos ensayos con especies forestales.

La segunda, es que comenzaron las obras para la instalación del Centro Tecnológico de Capacitación y Servicio ubicado en el predio que posee la FCF en el Zanjón. Dicho centro se está construyendo en el marco del Programa de Sustentabilidad y Competitividad Forestal (BID 2853 OC/AR), Componente 2: Desarrollo y Transferencia de Tecnología. Subcomponente: Mejora de la competitividad sistémica de las industrias de primera transformación mecánica de la madera. El mismo tiene por Objetivo contribuir al manejo sustentable de las plantaciones forestales y a la mejora de la competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) facilitando su acceso a las cadenas productivas y los mercados.

*Comité Editor
Revista Quebracho
Santiago del Estero, diciembre de 2015*

Las opiniones vertidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no necesariamente reflejan los criterios ni la política de la Facultad de Ciencias Forestales. La mención de determinados nombres o modelos comerciales no implica aprobación ni recomendación por parte de la Facultad.

Cambio de denominación: A partir del año 2009 la publicación electrónica de la Revista Quebracho (ISSN 1851-3026) consta de dos fascículos. Asimismo se reemplaza la denominación "Número" por "Volumen". Ej.: Volumen 17 (1) 2009, Volumen 17 (2) 2009. La numeración de páginas será consecutiva. En tanto la versión impresa (ISSN 0328-0543) contendrá ambos fascículos. Ej.: Volumen 17 (1,2) 2009. Dicho cambio obedece a una necesidad de adecuación a nuevas políticas de publicación electrónica bajo el sistema SciELO.

Para canje de ejemplares y presentación de trabajos, dirigirse a la Secretaría de la Comisión de Edición de la revista *Quebracho*, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Av. Belgrano (S) 1912, 4200 Santiago del Estero, Argentina. Tel.: 54-385-422-1787, Fax: 54-385-439-5550, E-mail: revistaquebracho@unse.edu.ar
Web site: http://fcf.unse.edu.ar/rev_quebracho.htm Tiraje: 500 ejemplares EJEMPLARES PARA CANJE.

In memoriam

Dr. Ing. Ftal. Carlos López (1950 - 2015)

Palabras pronunciadas por la **Dra. Ana María Giménez** en oportunidad del Acto en homenaje al Dr. Ing. Forestal Carlos López el 23 de octubre de 2015.



Carlos López está con nosotros

La Dirección de Posgrado de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNSE quiere hoy rendir un homenaje al Profesor, al Colega pero más aún al Amigo.

Voy a referirme a Carlos López en un período de la vida entre 1984 y 2009. Tuve la oportunidad de tratarlo mejor cuando regresó a la vida universitaria. Primero, terminando su carrera de Ingeniero Forestal, una vez recibido, como colega en la docencia universitaria.

Fueron épocas de muchísimo entusiasmo, gran actividad, miles de sueños por cumplir. Fue la época altamente productiva y de formación académica y científica. Fue la época de inicios del INSIMA, de la avanzada de los colegas Carlos y Norfol, de la planificación del predio, de la instalación de los primeros ensayos. Fue el momento de grandes proyectos, de muchas ilusiones, de profundas charlas intentando mejorar el presente y sentar bases para una Forestal más fuerte y potente.

Vino luego el gran éxodo de colegas para su formación académica. Ello permitió a Carlos acceder a una beca en Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidad de San Pablo (Brasil) y donde obtiene el título de Magister y posteriormente el de Doctor Ingeniero Superior de Montes, Universidad Politécnica de Madrid - (España).

En la cátedra de Mejoramiento Forestal, y en virtud a su excelente formación, se transformó en referente nacional en el desarrollo, gestión y evaluación de proyectos de Mejoramiento genético integrando la mesa chica de especialistas nacionales.

Formó discípulos, que lo acompañaron con una devoción casi mística. Lo rodearon personas singulares. Le atraían los estudiantes distinguidos por sus inquietudes y desafíos. Estaba siempre al lado de los problemas más complejos, los asesoramientos estadísticos más innovadores. Lo simple lo desmotivaba.

En el INSIMA y en el posgrado estuvo siempre presente, desafiante, crítico, inteligente, buscador de interrogantes, acuñador de frases célebres.

En el trato cotidiano siempre muy agradable y alegre. En el profesional, muchas veces difícil. Sus criterios, puntos de vista y formas, muy controversiales, directas, sus opiniones, muchas veces políticamente incorrectas.

Ello nos llevó en diferentes oportunidades a disentir, a profundas discusiones y hasta por momentos enojos momentáneos. Nunca nada tan profundo que nos impida volver a empezar el tema.

Quiero recordar los almuerzos en el INSIMA que comenzaban con una charla amena y no había día que la conversación se transforme en un intercambio fuerte de ideas, que hacía que alguno de los presentes se levantara y se terminara la reunión. Para comenzar al día siguiente con la misma confraternidad y cariño que habíamos iniciado el día anterior.

El orgullo de su origen, sus padres, su familia, estaban presentes en su esencia cotidiana. Los que no lo conocían, lo miraban extrañados por sus relatos pensando que era irreal. Carlos, que maravilloso camino has recorrido desde lo personal a lo profesional.

Cuando fue elegido Vicerrector, sus compañeros del INSIMA lo extrañamos, lo perdimos un poco a Carlos López. Se terminaron los almuerzos, y algunas cosas cambiaron. Tal vez en ese momento comenzamos a despedirnos de él.

Queremos agradecer públicamente su permanente colaboración en todos los temas del Posgrado. Siempre nos exigía más, sus expectativas eran mucho mayores de lo que podíamos construir desde nuestras posibilidades, estuvo ahí aportando ideas y sueños que nos ayudaron a trascender y elevar las metas.

Lo vamos a recordar siempre con la palabra amable a las 8 de la mañana que nos hacía sentir reinas, o con una frase terrible en medio de una reunión que desataba el caos.

Carlos nunca nos sería indiferente, de lo simple como su dirección de mail (carlos@unse.edu.ar) a lo complejo y contradictorio de su ser.

Desde el inmenso cariño y respeto que genera en mí, me permití hablar en estos términos. Así era desde mi mirada, Carlos.

En tu memoria.

Dra. Ana María Giménez

Director Programa de Posgrado
FCF-UNSE