

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. +54-385-450-9550 Fax. 54-385-439-5550
E-mail: revistaquebracho@unse.edu.ar http://fcf.unse.edu.ar/index.php/quebracho-revista-de-ciencias-forestales/

Diciembre 2021

Volumen 29 (1,2)

Comité editor interno

Equipo Editor Principal

Dr. Miguel Sarmiento
Esp. Ing. Ind. Forestales Myriam Ethel Ludueña
Téc. Fabián Zubrinic

Editores Asociados titulares

Dra. Juana Graciela Moglia
Dra. Sandra Josefina Bravo
Dr. Diego Meloni

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.
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: *MTEFL Ing. I.A.A. Ramón Ledesma*

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 en el rubro Ciencias Agrarias, Ingeniería y Materiales. Portal **SciELO** (Scientific Electronic Library Online)

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.

Edición

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

Financia



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
Ing. Néstor René Ledesma



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.



La revista Quebracho adhiere a la declaración de DORA sobre la evaluación de la investigación.



Sello DOAJ: Promoviendo las mejores prácticas de publicación en acceso abierto

Foto de tapa: Fabian Zubrinic

REFERENTES

- Dra. Susana Saavedra** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dr. Ing. Forestal Rodolfo Martiarena** / INTA Montecarlo, Misiones, Argentina.
- Dr. Ing. Forestal Héctor Gonda** / CIEFAP y Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Esquel, Chubut, Argentina.
- Dra. Pamela Villalba** / CICVyA - INTA, Hurlingham, Buenos Aires, Argentina.
- Ph.D. Prof. Edson Furtado** / Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Brasil.
- M. Sc. Ing. Claudia Gallardo** / Facultad Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.
- Dr. Mauricio Ponce Donoso** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Talca, Talca, Chile.
- Dra. Ing. Montes Esperanza Ayuga-Téllez** / Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid, España.
- Dra. Ing. Forestal Patricia del Carmen Hernández** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dra. Cecilia Andrea Gomez** / Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco", Argentina.
- Dr. Ing. Forestal Diego Meloni** / Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dr. Alejandro Friedl** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones, Argentina.
- M. Sc. Adriana Gómez** / INTA EEA - Santiago del Estero, Argentina.
- Dr. Pablo Aceñolaza** / Universidad Nacional de Entre Ríos, Entre Ríos, Argentina.
- Dra. Ana Juan** / Universidad de Alicante, España.
- Dr. Eng. Diego M. Yepes Maya** / Universidade Federal de Itajubá / UNIFEI, Brasil.
- Dra. Marta Boetto** / Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC, Córdoba, Argentina.
- Dr. Oscar Alberto Aguirre-Calderón** / Facultad Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, Nuevo León, México.
- M. Sc. Ing. María Virginia Inza** / INTA Castelar, Buenos Aires, Argentina.
- M. Sc. Juan Adolfo López** / INTA EEA - Bella Vista, Corrientes, Argentina.
- Dra. Ing. Silvia Guillén** / Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- M. Sc. Ing. Forestal Ernesto Crechi** / INTA Montecarlo, Misiones, Argentina.
- Dra. Lcda. Ecología Carla Rueda** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dr. Ing. Forestal Juan Manuel Cellini** / Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Mag. Ing. Forestal Norma Vera** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones, Argentina.
- Dr. Carlos Martínez** / Universidad Federal de São Paulo, Brasil.
- Dra. Ing. Gabriela S. Lucero** / Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo), Mendoza, Argentina.
- Dr. Luis Mario Chauchard** / Asentamiento Universitario San Martín de los Andes, de la Universidad Nacional del Comahue, Argentina.
- Dra. Mónica Murace** / Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Dr. Hugo Acosta** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Mag. Ing. Forestal Teresa Suirezs** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones, Argentina.
- Dr. Gabriel Loguercio** / CIEFAP y UNPSJB, Esquel, Chubut.
- Dra. Silvana Nisgoski** / Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.
- Dr. Adrián Bender** / Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
- Dra. Gabriela Cardona** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dr. Diego López Lauenstein** / Instituto Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales, INTA Córdoba, Argentina.
- Dra. Natalia Macedo Ivanuskas** / Instituto Florestal do Estado de São Paulo, Universidade do Estado de Mato Grosso, São Paulo, Brasil.
- M. Sc. Ing. Forestal Hugo Fassola** / Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) E.E.A. Montecarlo, Misiones.
- Dra. Miryan Ayala** / Facultad de Recursos Naturales, Universidad Nacional de Formosa, Argentina.
- Dr. Pablo Peri** / Universidad Nacional de la Patagonia Austral - UTN - CONICET, Argentina.
- M. Sc. Ing. Silvia Ana Carla Cravero** / Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Argentina.
- Dr. Néstor Javier Mancera Rodríguez** / Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín, Colombia.
- M. Sc. Ing. Teresa Boca** / Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), Buenos Aires, Argentina.
- Dr. Jorge Luis Monteiro de Matos** / Universidade Federal do Paraná (UFPR-Br), Curitiba, Brasil.
- Dra. Liliana Diodato** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dr. Carlos Sanquetta** / Universidad Federal de Paraná (UFPR), Curitiba, Brasil.
- Dra. Liliani Tiepolo** / Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral - Matinhos PR - Brasil.
- Dr. José Corronca** / Universidad Nacional de Salta, Argentina.
- Dra. María de los Angeles Basualdo** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dr. Damián C. Castro** / Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina.
- Dra. Ana Haide Ladio** / INBIOMA / CONICET, Universidad Nacional del Comahue, Neuquen, Argentina.
- Dr. Miguel Sarmiento** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dra. Ing. Forestal Natalia Raffaeli** / Facultad Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Dr. Paulo Ricardo Gherardi Hein** / Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil.
- M. Sc. Verónica Parra** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dr. Héctor Alejandro Keller** / Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE CONICET), Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.
- Dra. Romina Cavagnaro** / Facultad de Agronomía de la UBA, Buenos Aires, Argentina.
- Dr. Ignacio Aspiazú** / Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, Brasil.
- Sc. Eugenia Toselli** / Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dr. Pablo Villagra** / IANIGLA - CONICET y Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo, Mendoza, Argentina.
- Ph.D. Olga Patricia Pinzón** / Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
- Dr. Hugo Raul Zerda** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Magister Ing. Forestal María de los Angeles García** / INTA EEA Concordia, Entre Ríos, Argentina.
- Dr. Martín Gonzalo Sirombra** Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- M. Sc. Ing. Ind. Forestales Estela Pan** / ITM, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Mag. Ing. Forestal Obdulio Pereyra** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones, Misiones, Argentina.
- Dra. Renita Betero Corrêa Frigeri** / Universidad Federal de Rondonia, Brasil.
- Mg. Manuel Palacio** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dra. Cecilia Curis** / Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Litoral, ciudad de Esperanza, Santa Fe, Argentina.
- M. Sc. Ing. Forestal Sergio Ramos** / EEA Concordia, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Concordia, Entre Ríos, Argentina
- Dra. Ing. Forestal Analía Guzmán** / Facultad de Ciencias Forestales de la UNSE, Santiago del Estero, Argentina
- Dr. José Antonio Díaz Zirpolo** / Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- M. Sc. Gabriela Targa** / Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
- Dr. Osvaldo Encinas** / Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- Dra. Ana María Cenzano** / Centro Nacional Patagónico (CENPAT) - CONICET, Chubut, Argentina.
- Dr. Samuel Rivera** / Utah State University, Logan, Utah, Estados Unidos.
- Dra. Jacqueline Joseau** / Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Dr. José Omar Bava** / CIEFAP, Esquel, Chubut, Argentina.

Editorial

Nuevos desafíos post pandemia

2021 Año Internacional de las Frutas y Verduras

La Asamblea General de las Naciones Unidas designó el año 2021 como el Año Internacional de las Frutas y Verduras (AIFV). La FAO es el organismo encargado de celebrar el año en colaboración con otras organizaciones y órganos competentes del sistema de las Naciones Unidas.

A los efectos de aclarar lo que son las frutas y las verduras, la ONU, en el marco del AIFV define a las frutas y verduras como las partes comestibles de las plantas (por ejemplo, estructuras portadoras de semillas, flores, brotes, hojas, tallos, brotes y raíces), ya sean cultivadas o cosechadas en forma silvestre, en estado crudo o en forma mínimamente elaborada. Esta definición incluye a los frutos que se obtienen de los árboles que, desde los orígenes del hombre, alimentaron a los pueblos originarios y a los actuales que habitan los bosques.

El término general “frutas y verduras” abarca una increíble gama de especies, variedades, sistemas de cultivo, condiciones agroclimáticas y tipos de explotaciones y mercados. No se puede utilizar un único enfoque de producción para todas ellas. Para que la producción sea sostenible, las prácticas y tecnologías deben ajustarse al contexto local.

La mayoría de los frutos crecen en los árboles que deben ser plantados, cuidados y cosechados. Las verduras, (la mayoría de las cuales son cultivos anuales) deben ser sembradas, trasplantadas, desherbadas, manejadas para el control de plagas y enfermedades, y cosechadas. Esas actividades tienden a intensificarse en mano de obra y habilidades, que, si bien genera empleo, también aumenta el costo de producción, lo que hace subir los precios.

Destacar la importancia del consumo de frutas y verduras es necesario; ya que la falta de estos elementos en la alimentación humana puede traer problemas de salud. La misma Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda consumir por lo menos 400 g diarios para obtener sus beneficios para la salud y nutricionales. Algunos estudios científicos reportan que la ingesta insuficiente de frutas y verduras es la causa de alrededor del 14 % de las muertes por cáncer gastrointestinal en todo el mundo, del 11 % de las muertes por cardiopatías isquémicas y del 9 % de las muertes por accidentes cerebrovasculares.

El Año Internacional de las Frutas y Verduras se centra en los productos frescos o mínimamente procesados. No obstante, reconoce que las formas procesadas de frutas y verduras son importantes para los medios de vida y los ingresos de los agricultores, el comercio, la seguridad alimentaria y la nutrición.

En ese contexto los ecosistemas forestales no quedan exentos de estas actividades ya que juegan un papel importante como soporte de la producción natural de frutas y verduras por los servicios ecosistémicos que brindan. En ellos, es posible y necesaria la implementación de prácticas sostenibles de producción y recolección de frutas y verduras provenientes exclusivamente de los bosques. Estas prácticas no solamente podrían mejorar el nivel de ingresos monetarios de comunidades que dediquen sus actividades al manejo de los bosques para la obtención por cosecha o producción de frutos sino que generarían beneficios ambientales asegurando entre otros aspectos la conservación de la biodiversidad.

Esas prácticas están orientadas a desarrollar sistemas agroalimentarios más eficientes, inclusivos, resilientes y sostenibles. Ese objetivo solo puede ser alcanzado si se trabaja de manera coordinada entre instituciones relacionadas al manejo y decisiones del uso de los productos del bosque. Este escenario del AIFV 2021 ofrece la oportunidad única de sensibilizar sobre la importancia de las frutas y verduras para la nutrición humana, la seguridad alimentaria y la salud, y para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

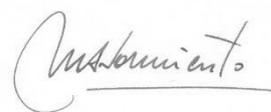
Siguiendo ese razonamiento observamos que estas actividades permitirían alcanzar y lograr el cumplimiento de los ODS. Entre los tantos aspectos que abarcan los ODS de destacan los beneficios de las frutas y verduras para la salud de las personas, así como una dieta diversificada (ODS 2 y 3), calidad, inocuidad, garantía de suministro en sus cadenas productivas, disponibilidad para su consumo y mejoras tecnológicas e innovación en su producción evitando pérdidas y desperdicios de alimentos (ODS 2, 8, 12, 13, 14 y 15). Por un lado, se lograrían cadenas de valor sostenibles e inclusivas desde los puntos de vista económicos, social y ambiental (ODS 1, 2, 12 y 15); y por otro se destacaría el papel de los agricultores familiares sosteniendo una actividad biodiversa en busca de una creciente prosperidad económica basada en una gestión sostenible de los ecosistemas (ODS 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 12 y 15).

La misma FAO sostiene que, los productos alimentarios vegetales de origen forestal pueden ser catalogados como hojas, semillas, nueces, frutas, tubérculos, raíces, jugos, resinas, gomas, hongos, sal y medicinas. En conjunto, añaden diversidad y sabor a la dieta humana, y proveen también proteínas, energía, almidón, vitaminas, y minerales esenciales. Algunos productos son recogidos y comidos sin elaboración alguna, mientras que otros deben pasar por una compleja transformación para poder ser ingeridos. Las hojas silvestres, tanto frescas como secas, son uno de los productos forestales más amplios y comúnmente consumidos en diferentes países. Frecuentemente son usadas como base de sopas, estofados y salsas, acompañando a alimentos básicos que, como el arroz o el maíz, contienen carbohidratos. Esta combinación es importante porque además de aumentar el valor nutritivo del alimento, estimulan un mayor consumo al dar sabor a las dietas básicas (que de otro modo serían sosas)

Los bosques nativos del Parque Chaqueño ofrecen una variada oferta de frutos provenientes de los árboles tales como el algarrobo, mistol, chañar, además de una oferta de frutas provenientes, mayormente, de cactáceas además de hierbas comestibles y también curativas tras su ingesta como infusiones o aplicaciones culinarias. Los conocimientos y saberes de las bondades de las plantas por parte de los habitantes de estas regiones constituyen un capital de conocimiento invaluable que es necesario mantener para permitir parcialmente asegurar alimentos para las poblaciones de zonas con bosques.

Estudiar sus propiedades y potencialidades de producción de frutos, frutas y verduras y demás hierbas de utilidad nutricional, condimentaria y aromática es una tarea a desarrollar en las investigaciones que se planteen para aprovechar de manera sustentable estos bienes naturales y los servicios que se relacionan.

Manejando nuestros bosques con criterios de sostenibilidad podremos asegurar alimentos para nosotros y nuestras generaciones futuras.



Dr. Miguel Sarmiento
Equipo Editor
Revista Quebracho
Santiago del Estero, diciembre de 2021

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/index.php/quebracho-revista-de-ciencias-forestales/>

Tiraje: 300 ejemplares (solo para canje).