



Ciencia y Tecnología Forestal en Argentina



Area, Cristina

Ciencia y tecnología forestal Argentina / Cristina Area ; Ana María Lupi ; Patricia Escobar ; compilación de Cristina Area ; Ana María Lupi ; Patricia Escobar. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Consejo Nacional Investigaciones Científicas Técnicas - CONICET, 2021.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: [descarga y online](#)

ISBN 978-950-692-181-1

1. Bosques Nativos. 2. Biodiversidad. 3. Producción. I. Lupi, Ana María. II. Escobar, Patricia. III. Título.

CDD 634.95

Ciencia y Tecnología Forestal en la Argentina

Editores: REDFOR.ar y ArgentinaForestal.com

Nº Página

Contenidos	5
i. Presentación del libro Comisión de Comunicaciones REDFOR.ar y ArgentinaForestal.com	11
ii. Prólogo Coordinadores REDFOR.ar	13
iii. Revisores de las notas	15
A. La Red de Ciencia y Tecnología Forestal (REDFOR.ar)	19
1. Red Argentina de Ciencia y Tecnología Forestal: Una iniciativa gestada para fortalecer el desarrollo forestal sostenible. Francisco Carabelli y Corina Graciano	21
2. CTIM -REDFOR.ar busca fortalecer el vínculo de investigadores para lograr el desarrollo sustentable del área de tecnología e industrias de la madera a nivel nacional e internacional. Eleana Spavento y Mercedes Refort	27
3. Ciencias Forestales en la REDFOR.ar: El valor de los bosques en términos ambientales, sociales y económicos. CONICET Dialoga - Entrevista a Pablo Villagra y María Cristina Area	33
4. El Observatorio Nacional de Biodiversidad en Plantaciones Forestales y Ecosistemas Asociados. Viviana G. Solís Neffa	39
B. Notas de opinión	45
1. ¿Por qué dos varas para el bosque? Juan H. Gowda	47
2. Los recursos naturales y la doble moral social. Diego R. Broz	53
3. Ambiente y forestaciones. Natalia Fracassi	57
4. La paradoja del Bosque Andino Patagónico. Carlos Guillermo Buduba	61
5. El desafío de científicos y conservacionistas por la transformación de la sociedad y la economía ante el Cambio Climático y la pérdida de biodiversidad. Patricia Escobar, reportaje a REDFOR.ar	65
6. La crisis que pesa sobre la biodiversidad y las funciones y servicios de los ecosistemas de la Tierra pone a la humanidad en riesgo. Consejo Directivo de la Red Argentina de Ciencia y Tecnología Forestal	75

7.	Las plantaciones mediterráneas de Pinus en la Argentina y España: características y debates ambientales. Alejandro Dezzotti	79
8.	La ciencia, la técnica y la gestión, una controversia para el manejo sustentable de los bosques nativos. Luis Chauchard, Javier Grosfeld, Juan Gowda, Hernán Attis Beltrán	87
9.	Análisis, propuestas y metas para alcanzar los desafíos de la gestión forestal sostenible y el desarrollo para una Argentina forestal. Mario Bejarano	93
10.	¿Qué calidad de madera produciremos en el futuro?, un análisis sobre los desafíos de integrar valor adaptativo y tecnológico ante un clima cambiante. Alejandro Martínez Meier, Anne Sophie Sergent, Guillemina Dalla Salda, Gonzalo Caballé, Philippe Rozenberg, María Elena Fernández	101
11.	Las bolsas de supermercado y el ambiente. María Cristina Area	109
12.	Más árboles, menos aire acondicionado. Juan Emilio Bragado	115
13.	La madera es el material constructivo del futuro. Ana Ferraro Kranevitter	119
14.	Pellets de madera: avanzan en un proyecto industrial de energía a partir de la biomasa en la zona sur de Misiones. Graciela Flores	125
15.	Reflexiones para el día después del covid 19. Mario J. Pastorino	131
16.	Ingenieras Forestales: mujeres capaces, audaces y comprometidas con la sustentabilidad. Varias	137
17.	La comunicación en el sector forestal, desde la mirada de las ingenieras forestales. Amalia Lucila Díaz	143
18.	REDSAM: La red temática de sistemas agroforestales de México. Ana Isabel Moreno Calles, José Manuel Palma García, Lorena Soto-Pinto, Jesús Juan Rosales Adame, Vinicio Sosa Fernández, Patricia Montañez Escalante, Micheline Cariño, Rocío Ruenes Morales, Sergio Moctezuma Pérez y Wilfrido López Martínez	149
C.	Notas técnicas	157
C. 1.	Tecnología	159
1.	La importancia de los sellos de calidad para la madera. Ciro Mastrandrea	161
2.	Covid 19: El sector maderero puede aportar rápidamente módulos sanitarios trasladables. Martín Sánchez Acosta, Ciro Mastrandrea, Matías Martínez	165

3.	Biotecnología: avanzan en estudios de análisis de ADN en árboles para asistir a las actividades forestales y frutales. Susana N. Marcucci Poltri, María C. Martínez, Natalia C. Aguirre, Pamela V. Villalba, Cintia V. Acuña, Martín N. García, Juan G. Rivas, Horacio E. Hopp	175
4.	¿Colabora la técnica de espectroscopía de infrarrojo cercano en el control del tráfico ilegal de la madera de Palo santo? Vanina Chifarelli y Juana G. Moglia	181
5.	Herramientas para la estimación de las reservas de carbono en bosques nativos del Espinal. Silvana Sione, Silvia Ledesma, Javier Rosenberger y José Oszust	187
C. 2.	Ambiente	195
1.	Sistemas de monitoreo a largo plazo, una deuda para la conservación y manejo de los bosques nativos. Julieta Carilla, Agustina Malizia, Cecilia Blundo, Sergio Ceballos, Oriana Osinaga Acosta, Romina Fernández, Ricardo Grau, Ma. Genoveva Gatti, Guillermo Martínez Pastur, Dante Loto, Pablo Villagra y Paula Campanello	197
2.	Los suelos forestales: un componente climáticamente inteligente del sistema productivo. A. Lupi, R. Romaniuk, H. Steinbach, C. Álvarez, V. Cosentino, H. Korsakov, E. Ciarlo	203
3.	La Ecología Funcional, una herramienta de manejo forestal. Sabrina Rodríguez, Paula Campanello, Laureano Oliva Carrasco, Guillermo Goldstein, Sandra Bucci	209
4.	El Cambio Climático en los bosques. Pablo Luis Peri	215
5.	Las plantaciones de eucalipto no solo producen madera, también almacenan carbono. María de los Ángeles García	219
6.	La invasión del castor en Tierra del Fuego: Una amenaza para la industria forestal y la conservación. Guillermo Martínez Pastur, Alejandro Huertas Herrera, Mónica Toro Manríquez, María Vanessa Lencinas	225
7.	Forestación en pastizales de la llanura pampeana: el rol del manejo forestal y la selección de especie en el proceso de salinización secundaria de suelo. Germán M. Milione, Javier E. Gyenge	231
8.	Forestaciones y biodiversidad en Argentina: mitos y realidades. Gustavo A. Zurita	237
9.	Los bosques como reguladores del ciclo del agua para disminuir los riesgos de inundaciones. Sabrina A. Rodríguez y María Isabel Delgado	243
10.	El fuego en los ecosistemas de Córdoba. María Victoria Vaieretti, María Poca, María Lucrecia Lipoma	251

11.	El reemplazo del bosque por monocultivos de pino modifica el microbioma del suelo en Misiones. Carolina Paola Trentini, Paula Inés Campanello	257
12.	Variables ambientales y de origen humano que determinan el consumo de metano en los suelos de los bosques. Gabriel Gatica, Javier Gyenge, Ma. Elena Fernández, Ma. Paula Juliarena	263
C. 3.	Gestión, producción y manejo	271
1.	Plantaciones forestales mixtas: una alternativa productiva y generadora de servicios ambientales. Flavia Olguin, Corina Graciano, Juan Goya	273
2.	Araucaria angustifolia: un gigante de la selva misionera que se encuentra bajo una iniciativa de manejo, conservación y mejora en el INTA. María Elena Gauchat, Ector Belaber, Martín Pinazo, Cristian Rotundo y Hugo Fassola	279
3.	Investigadores del INTA logran avances promisorios en el control biológico de la avispa de la agalla, la mayor plaga del eucalipto, mediante el aprovechamiento de un "biocontrolador" de aparición espontánea. Andrea Andorno, Carmen Hernández, Edgar Eskiviski, Sergio Ramos	287
4.	Bambú: una alternativa productiva? Diego Broz, Hernán Sosa, Juan Carlos Camargo, Christian Bulman, Silvia Korth, Ignacio Gutierrez	293
5.	Aptitud forestal del NOA (Jujuy, Salta y Tucumán) y Red de Ensayos Forestal Adaptativos (REFA) con especies exóticas y algunas nativas. Flavio Cesar Speranza y Ezequiel Diego Balducci	299
6.	Parcelas permanentes en la región del Chaco: una cuestión de tiempo. Publio Araujo, Marta C. Iturre, Marta P. Rueda, Carla V. Rueda	305
7.	Investigación demuestra mayor productividad según la calidad de sitio de plantaciones de algarrobo en Santiago del Estero. María Gracia Senilliani, Miguel Brassiolo	311
8.	Estrés calórico en bovinos y los sistemas silvopastoriles: experiencias que aportan a evaluar las condiciones ambientales y determinar los riesgos y beneficios. Diego Nicolas Bottegal	317
9.	¿Cuánta superficie debería ser plantada con algarrobo en Santiago del Estero para abastecer la demanda actual de la industria local maderera? Guillermo Merletti, Adriana Gómez, Gonzalo de Bedia.	323
10.	Sistemas silvopastoriles en Río Negro: "Una oportunidad emergente en el Valle de Conesa". Atilio Segura y Adrián Nuñez	329
11.	La Responsabilidad Social Empresaria en la Actividad Forestal. Beatriz Reitano	337

12.	Clones de Eucalipto: ¿un capricho o una valiosa herramienta para la silvicultura de precisión? Gustavo Pedro Javier Oberschelp, Leonel Harrand	243
13.	Cómo puede mejorar la gestión de la sanidad de las forestaciones en la provincia de Chubut. Verónica Olivo Mainetti, Cecilia Gomez y Francisco Carabelli	351
14.	Servicios ecosistémicos: en la búsqueda de bosques de Nothofagus con altos valores de conservación en Patagonia Sur. Yamina Micaela Rosas, Josela Carrasco, María Vanessa Lencinas, Guillermo Martínez, Pastur, Pablo Peri, Anna M. Pidgeon, Natalia Politi, Sebastián Martinuzzi, y Leonidas Lizagarra	357
15.	En busca del manejo sustentable de los algarrobales del monte. Juan A. Alvarez y Pablo Villagra	363
C. 4.	Valorización	369
1.	La industria de base forestal más allá de la madera y el mueble. María Cristina Area	371
2.	Conservación por el uso en nuestros bosques nativos: ¿una utopía teórica o una oportunidad productiva? Pablo E. Villagra, Norma Hilgert, Daily García, Juan A. Alvarez, Melina Chamorro, Gustavo Marino	375
3.	#FuentesRenovables: Bioplásticos 2G a partir de residuos lignocelulósicos. Nanci Ehman, María Cristina Area	383
4.	Innovación: fibras textiles de madera. María Evangelina Vallejos y María Cristina Area	389
5.	Valor de los servicios ecosistémicos de los bosques nativos. Miguel Sarmiento	395
6.	La "mikuna" una especie nativa del NOA como producto no maderable de las Yungas de Tucumán. Silvia Radice, Samuele Pedrazzani, Miriam Arena, Edgardo Giordani	401
7.	El Arándano negro o "Mirtillo nero" del Apenino Toscano (Italia): un recurso forestal no maderable, espontáneo y con alto valor nutricional. E. Giordani, S. Radice	407
8.	El cultivo de pecán en la Argentina. Enrique Alberto Frusso	413
9.	Una mirada a la cadena de valor de la producción de carbón de madera en Argentina. Gonzalo Rafael de Bedia y Milton Fernando Gomez	419

i. PRESENTACIÓN DEL LIBRO

La Red de Ciencia y Tecnología Forestal (REDFOR.ar) define, en su tercer objetivo específico: “Generar los mecanismos necesarios para abordar y difundir en la sociedad, el rol social, cultural e importancia ambiental y económica de los bosques”.

Así, en 2018 se encomendó a la Comisión de Comunicación iniciar contacto con el medio digital y agencia nacional de información ArgentinaForestal.com (AF), de la editorial MisionesOnline.com S.R.L., con la idea de establecer un acuerdo que se fundara en una contribución mensual de la REDFOR.ar para difundir las actividades y opiniones técnicas del sector.

Para establecer un compromiso, se elaboró una lista de notas a publicar en AF durante los siguientes 12 meses, mayormente escritas por miembros de Consejo Directivo de la Red. De esta forma, el 11 de noviembre de 2018 se publicó la primera nota en que los entonces Coordinadores presentaban a la Red.

A partir de ese momento se decidió convocar a todos los miembros de la Red y la respuesta fue por más alentadora. La progresión de las publicaciones fue: dos artículos publicadas en 2018, 15 artículos en 2019 y 44 artículos en 2020. Las notas se replican en la página web de la REDFOR.ar y el link se distribuye por email a los miembros, procurando maximizar la divulgación.

Más allá de los aspectos cuantitativos, la diversidad temática de las notas abarca desde la genética vegetal hasta la innovación, incluyendo silvicultura, ambiente, tecnología, industria, entre otros, sin olvidar las numerosas notas de opinión. Esta riqueza temática, sumado a la calidad del material, escrito por miembros del sistema académico y científico del país, hizo que pensáramos en valorar este material dándole forma de libro.

Es con orgullo que desde la Comisión de Comunicación de la REDFOR.ar junto con AF presentamos este libro, que muestra y compila 2 años de publicaciones sobre las actividades de investigación de diferentes grupos del país y distintos enfoques de pensamiento sobre la ciencia y la tecnología forestal.

El libro está destinado a lectores de toda la cadena de valor forestoindustrial, forestal y ambiental, consultores, profesionales de diversas disciplinas, estudiantes, funcionarios, y todo aquel que se interese por conocer cómo se trabaja en el país en pos del desarrollo de la disciplina.

María Cristina Area,

Responsable de la Comisión de Comunicación de la REDFOR.ar

Patricia Escobar,

Editora/periodista de ArgentinaForestal.com

ii. PRÓLOGO

Estimado lector

La Red Argentina de Ciencia y Tecnología Forestal es una iniciativa gestada para fortalecer el desarrollo forestal sostenible que fue concretada en el año 2017 en el marco de las Redes Interdisciplinarias Orientadas a la Solución de Problemas, del CONICET.

A partir de sus espacios de trabajo, la difusión tuvo como objetivos visibilizar el conocimiento generado por diferentes instituciones y las opiniones de diferentes actores del sector forestal. De esta manera, hoy la REDFOR.ar lanza su primer libro digital, una idea gestada por la comisión de difusión y que permite la integración de publicaciones realizadas por la red en dos años de caminar continuo.

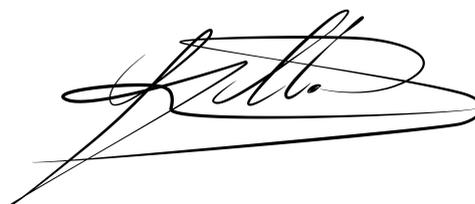
Este libro contiene 18 notas de opinión y 41 artículos de divulgación técnica elaborados por miembros y no miembros de la REDFORar, publicados en el espacio de la red en la revista digital ArgentinaForestal.com.

Al mirar el contenido usted podrá apreciar una gran variedad de temas relacionado con las ciencias forestales, atravesando la producción primaria de bosques nativos e implantados, aspectos ambientales, aspectos asociados a la sustentabilidad, educación, sanidad forestal, genética, nanotecnología, entre otros. A su vez, los artículos atraviesan territorios muy diferentes y los autores representan a diversas instituciones y al sector privado.

Es muy grato para este Consejo Directivo poner a disposición este compendio ya que aporta a cumplir con una de las misiones de la red. Agradecemos a todos los autores que gentilmente aportaron con sus escritos a difundir y hacer conocer y comprender tan amplia diversidad de temas en un formato amigable para cualquier lector.



Ing. Forestal Ana Maria Lupi
INTA
Coordinador Titular REDFOR.ar



Dr. Pablo Villagra
CONICET
Coordinador Alterno REDFOR.ar

iii. REVISORES DE NOTAS

Todas las notas publicadas pasaron por un proceso de revisión que incluyó la lectura y opinión de dos especialistas que se ofrecieron desinteresadamente para la tarea. Los participantes de este importante e imprescindible proceso se nombran a continuación.

Alberto Miguel Aprea

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP).

Alejandra Lorena Goncalves

Instituto de Biología Subtropical (UNaM - CONICET).

Alejandro Lucia

Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable (INEDES/CONICET-UNLu).

Ana Clara Cobas

Laboratorio de Ensayo de Materiales y Estructuras (LEMEJ), Centro Asociado CIC. Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

Andrea Verónica Andorno

INTA. Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola- CICVyA, Castelar

Beatriz Alida Pérez

NTA IMYZA

Carolina Isabel Llavallol

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación

Claudia Marcela Ibañez Ojeda

Sede Tacuarembó. Centro Regional Universitario Noreste, Universidad de la República, Uruguay.

Claudia Fernanda Martinez

INAHE - Instituto de Ambiente Hábitat y Energía, CCT CONICET MENDOZA

Claudia V. Luna

Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE). Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste (UNNE)

Eduardo Hildt

CONICET - Facultad de Ciencias Forestales - Universidad Nacional de Misiones (UNaM).

Eleana Spavento

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Estefanía Ruiz de los Llanos

Fundación CEBio. Fundación para a Conservación y Estudio de la Biodiversidad.

Fabio Abel Moscovich

INTA EEA Famaillá

Fermin Gortari

Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones. CONICET

Gabriel Keil

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP).

Gerardo Andrés Denegri

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP).

Gonzalo Caballé

LEEMA-EEA Bariloche, INTA.

Guillermo Alfonso Domínguez

Facultad de Ciencias Económicas - Universidad Nacional de Misiones (UNaM).

Hernán Attis Beltrán

AUSMA - UNCo

José Villacide

Grupo de Ecología de Poblaciones de Insectos. INTA EEA Bariloche.

Josefina Grignola

Grupo Forestal, INTA EEA-Famaillá, Tucumán.

Juan H. Gowda

INIBIOMA Comahue-CONICET

Juan Manuel Rodriguez

CERNAR - FCEFyN – UNC. Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas IIBYT (CONICET UNC).

Maia Plaza Behr

Instituto de Ecología Regional, CONICET-UNT. Laboratorio de Investigación de Sistemas Ecológicos y Ambientales, UNLP.

Maite de Troya

Dpto. Productos Forestales, INIA-CIFOR, España.

María Cristina Soldati

Instituto de Recursos Biológicos (CIRN - INTA).

María Isabel Delgado

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP); División Ficología (Museo de La Plata, FCNyM-UNLP), CONICET.

María Mercedes Refort

LIMAD, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Mariana Weigandt

IFAB (INTA-CONICET).

Marina Stecconi

INIBIOMA (Universidad Nac. del Comahue- CONICET), Bariloche, Río Negro.

Martín Sánchez Acosta

EEA INTA Concordia ER – Area Forestal – Tecnología de Madera.

Maria Mercedes Caron

Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET.

Miguel Méndez-Garabetti

LICPaD UTN-FRM, CONICET, Facultad de Ingeniería UAA

Miguel Zanuttini

Instituto de Tecnología Celulósica. Universidad Nacional del Litoral (UNL).

Miryan Petrona Ayala

Facultad de Recursos Naturales; Universidad Nacional de Formosa (UNaF) – CONICET.

Nahuel Trípodi

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación

Natalia Mielnichuk

ICT-Milstein, CONICET

Pablo Lorenzo

INTI - Madera y Muebles

Pablo Andrés Meglioli

Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, CCT, CONICET Mendoza - Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo.

Pablo Villagra

IANIGLA, CONICET Mendoza - Facultad de Ciencias Agrarias, UNCUIYO

Patricia del Carmen Hernández

Facultad de Ciencias Forestales- Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE).

Ramón Alejandro Friedl

Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones (UNaM).

Rodolfo A. Martiarena

INTA, EEA Montecarlo

Sabina Vetter

LIPSIA SAICyF

Sabrina Andrea Rodríguez

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería, UCALP.

Sandra Elizabeth Sharry

LIMAD Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Universidad Nacional de La Plata. Universidad Nacional de Río Negro - Sede Viedma

Sebastián Miguel Kees

E E A INTA Sáenz Peña. Campo Anexo Estación Forestal Plaza

Sylvina Lorena Casco

Centro de Ecología Aplicada del Litoral-CECOAL (CONICET-UNNE)- Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura -FaCENA (UNNE)

Teresa Suirezs

Instituto de Materiales de Misiones (UNaM-CONICET), Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones (UNaM).

Vanina Chifarelli

Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE).

Walter Alejandro Schmidt

Facultad de Ingeniería, UNPSJB, Sede Esquel. Consultor privado.

C. 4. 6.

LA “MIKUNA” UNA ESPECIE NATIVA DEL NOA COMO PRODUCTO NO MADERABLE DE LAS YUNGAS DE TUCUMÁN

Fecha de publicación: 29/07/2020

<https://www.argentinaforestal.com/2020/07/29/la-mikuna-una-especie-nativa-del-noa-como-producto-no-maderable-de-las-yungas-de-tucuman/>



Silvia Radice
CONICET. Universidad
de Morón (UM).
Buenos Aires.
ARGENTINA



Miriam Arena
CONICET. Universidad
de Morón (UM).
Buenos Aires.
ARGENTINA



Samuele Pedrazzani
DAGRI. Universidad
de Florencia (UNIFI).
ITALIA.



Edgardo Giordani
DAGRI. Universidad
de Florencia (UNIFI).
ITALIA.

En Argentina existen especies nativas y exóticas que los antiguos pobladores conocían y utilizaban como alimento o como medicinas. Estas propiedades nutricionales y curativas se encuentran principalmente en los frutos pero también pueden encontrarse en las hojas, raíces o partes leñosas de las plantas. En particular, las especies del género *Berberis*, reúnen estas características y en nuestro país, la mayor concentración de especies de este género se encuentran en dos regiones bien marcadas: el bosque Andino Patagónico y la Selva Tucumano – Oranense. Las especies de la Patagonia son más conocidas y varias de ellas se las denomina calafates. En la actualidad sus frutos se utilizan para la elaboración de mermeladas, helados, licores, deshidratados y productos cosméticos.

Por otro lado, en el extremo noroeste de nuestro país habitan otra serie de especies del género *Berberis* entre las cuales se destaca la mikuna (*Berberis mikuna* Job.), cuya fruta es una baya de color azul violáceo que algunos lugareños la cosechan para consumo propio o también para emplearla como tintura pero se desconoce en el mercado. La mikuna fue muy utilizada por los diaguitas que habitaban la región.

Nuestro grupo de trabajo perteneciente al CONICET, con sede en la Universidad de Morón se ha relacionado desde hace 18 años con el grupo DAGRI perteneciente a la Universidad de Florencia (Italia). En estos últimos años trabajamos de manera conjunta en la mikuna para estudiar diversos aspectos de la fisiología, la genética, la reproducción y en particular de sus propiedades nutraceuticas y tintóreas.

Debido a nuestra experiencia previa, adquirida con las investigaciones realizadas con el calafate, y por la similitud de las aplicaciones y usos ancestrales, decidimos buscar antecedentes y documentación sobre la mikuna. Solo encontramos la descripción botánica de la especie hecha por María Job en el año 1953 con depósito de ejemplares en el herbario de Tucumán pero que en la actualidad ya no existen.

Nuestros estudios se concentraron en poblaciones de individuos localizados en la provincia de Tucumán en Alto de Medina y Tafi del Valle, sobre los cuales se caracterizó el ciclo de floración, el tipo de fecundación, la formación y el crecimiento del fruto como así también la época de maduración y las concentraciones de antocianinas, fenoles y poder antioxidante de los frutos. Parte de estos estudios fueron financiados por la Universidad de Morón a través del proyecto titulado “Estudios interdisciplinarios de *Berberis mikuna* Job., una especie nativa de múltiples aplicaciones”.

La mikuna produce un racimo de flores durante la primavera (octubre-diciembre) dependiendo de la zona de Tucumán. Las plantas crecidas en Alto de Medina florecen más temprano que las crecidas en la zona de Tafi del Valle. El ciclo de floración es de 2 meses finalizando con la producción de las bayas de peso 0,18 – 0,25 g y con interesante cantidad de sustancias antioxidantes. En efecto, nuestros primeros estudios nos han revelado que cada 100 g de fruta contiene entre 600 y 1300 mg de fenoles y entre 200 y 600 mg de antocianinas. Estos compuestos tienen múltiples beneficios para la salud humana como la prevención de las enfermedades cardiovasculares a través del bloqueo de la absorción del colesterol a nivel intestinal y actuando sobre las células implicadas en el estrechamiento de las arterias. Previenen o mejoran enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer o Parkinson y el cáncer.

La producción de frutos depende de muchos factores de la especie como el tipo de polinización, la maduración, viabilidad y compatibilidad de los óvulos y el polen como también las condiciones ambientales. Sobre estos aspectos también hemos avanzado en parte evaluando la conservación del polen y estudiando los cambios anatómicos que el polen sufre durante las condiciones de almacenamiento. Los resultados se pueden conocer en el trabajo publicado en la revista Flora titulado “Histological changes of *Berberis mikuna* pollen grains in relation to viability and germinability” (Ra-



dice et al., 2020).

Dado que son plantas originadas por semillas, las diferencias en los resultados encontrados entre ejemplares para cada una de las variables medidas fueron importantes, por tal motivo los estudios realizados contribuyen a una selección primaria para un posterior mejoramiento de la especie.

Por otro lado, durante la colección de material de *B. mikuna*, encontramos individuos con características fenológicas y con tiempos de floración y fructificación diversos de los clasificados como mikuna, hallados solamente en un área particular del sitio Alto de Medina en perfecta convivencia con otras plantas de mikuna. Este hallazgo nos motivó a realizar la caracterización molecular cuyos resultados nos confirmaron que se trataba de una nueva especie de *Berberis*. Los códigos genéticos fueron depo-



sitados en el ncbi gene bank (El Centro Nacional para la Información Biotecnológica de los Estados Unidos) que a posteriori de la publicación de su descripción, la denominaremos *Berberis burruyacuensis*.

Otra propiedad de las plantas pertenecientes al género *Berberis* es la de contener berberina en el leño. Por tal motivo, la madera de la mikuna se utilizó desde antes de la colonización hispánica con fines curativos y tintóreos debido a que la berberina es un alcaloide con propiedades antibióticas de intenso color amarillo. Los nativos de la zona lo emplearon para la curación de infecciones fúngicas, bacterianas o parásitos como también para la tinción de lanas y cueros que en la actualidad se sigue usando para la tinción de lanas en la zona de Tafí del Valle. Desde hace varios años algunas mujeres de la comunidad Diaguita del Tafí están recuperando los antiguos conocimientos sobre la producción y aplicación de colorantes naturales extraídos de plantas autóctonas para teñir sus productos de hilado artesanal. El grupo de trabajo se llama *Warmipura*, palabra Quechua que significa "entre mujeres", y trabaja con casi 25 vegetales que son necesarios para obtener los colores.

Algunas plantas forman parte de la riqueza biológico-cultural del valle y la especie *B. mikuna* puede ser considerada como un símbolo de la íntima relación entre el pueblo originario y su ambiente. El uso de su madera y sus raíces para la extracción del color amarillo era conocido únicamente por parte de las ancianas que solían hilar y teñir en casa. Sin embargo, a medida que el grupo *Warmipura* puso en práctica estas técnicas antiguas de tinción a través de la explotación de los recursos vegetales naturales comprendió los cambios sufridos por parte del territorio, debidos al aumento de la población y la expansión de las construcciones como así también por la extracción irracional de la flora originaria.

La mikuna es la especie más representativa de todas las utilizadas para la tinción y es la que ha sufrido mayores pérdidas, por lo que hoy se encuentra en las estrechas quebradas del valle, en la reserva arqueológica "La Bolsa", alrededor de las ruinas indígenas y unos pocos ejemplares bordeando la ruta 307.

Nuestras instituciones (UM – UNIFI) ya han establecido compromisos para enfrentar los desafíos que rodean la producción sustentable de colorantes y la conservación



del ambiente de manera tal que el apoyo científico pueda ser integrado al conocimiento local.

Esta relación ha sido ya manifestada en el pasado mes de septiembre por iniciativa de Samuele Pedrazzani y Edoardo Scali, estudiantes de la escuela magistral de la Universidad de Florencia, durante las Jornadas CUCS en la ciudad de Trento (Italia) con la presentación de un póster titulado "WARMIPURA: Recovery of ancestral techniques for dyeing wool and natural fibers in north-west Argentina". La finalidad de este poster ha sido la difusión de la actividad del grupo WARMIPURA con el objeto de conseguir nuevas financiaciones para su crecimiento. Actualmente hemos presentado proyectos científicos sobre esta temática con la esperanza que podamos avanzar en nuestros objetivos.

La Red de Ciencia y Tecnología Forestal (REDFOR.ar) define, en su tercer objetivo específico: “Generar los mecanismos necesarios para abordar y difundir en la sociedad, el rol social, cultural e importancia ambiental y económica de los bosques”.

Así, en 2018 se encomendó a la Comisión de Comunicación iniciar contacto con el medio digital y agencia nacional de información ArgentinaForestal.com (AF), de la editorial MisionesOnline.com S.R.L., con la idea de establecer un acuerdo que se fundara en una contribución mensual de la REDFOR.ar para difundir las actividades y opiniones técnicas del sector.

Para establecer un compromiso, se elaboró una lista de notas a publicar en AF durante los siguientes 12 meses, mayormente escritas por miembros de Consejo Directivo de la Red. De esta forma, el 11 de noviembre de 2018 se publicó la primera nota en que los entonces Coordinadores presentaban a la Red.

A partir de ese momento se decidió convocar a todos los miembros de la Red y la respuesta fue por más alentadora. La progresión de las publicaciones fue: dos artículos publicadas en 2018, 15 artículos en 2019 y 44 artículos en 2020. Las notas se replican en la página web de la REDFOR.ar y el link se distribuye por email a los miembros, procurando maximizar la divulgación.

Más allá de los aspectos cuantitativos, la diversidad temática de las notas abarca desde la genética vegetal hasta la innovación, incluyendo silvicultura, ambiente, tecnología, industria, entre otros, sin olvidar las numerosas notas de opinión. Esta riqueza temática, sumado a la calidad del material, escrito por miembros del sistema académico y científico del país, hizo que pensáramos en valorar este material dándole forma de libro.

Es con orgullo que desde la Comisión de Comunicación de la REDFOR.ar junto con AF presentamos este libro, que muestra y compila 2 años de publicaciones sobre las actividades de investigación de diferentes grupos del país y distintos enfoques de pensamiento sobre la ciencia y la tecnología forestal.

El libro está destinado a lectores de toda la cadena de valor forestoindustrial, forestal y ambiental, consultores, profesionales de diversas disciplinas, estudiantes, funcionarios, y todo aquel que se interese por conocer cómo se trabaja en el país en pos del desarrollo de la disciplina.

María Cristina Area

Responsable de la Comisión de Comunicación de la REDFOR.ar

Patricia Escobar

Editora/periodista de ArgentinaForestal.com

ISBN 978-950-692-181-1



9 789506 921811