

**BOLETÍN DE DIVULGACIÓN
CIENTÍFICA**
2019
Nº1

45

ANIVERSARIO

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES



FACULTAD DE CIENCIAS
FORESTALES

ÍNDICE

LA DULCE RELACIÓN PLANTA-ABEJA: POLINIZACIÓN Y APICULTURA	3
INVOLUCRANDO AL ESTUDIANTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE SUS CONOCIMIENTOS.....	5
LOS ÁRBOLES Y SUS HITÓRIAS.....	8
POTENCIALIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE YERBA MATE BAJO LA COBERTURA DE OTRAS ESPECIES DE ÁRBOLES.....	10
¡QUÉ RICO EL PINO! EL CASO DE LOS MONOS QUE DESCORTEZAN ÁRBOLES EN LAS PLANTACIONES DE MISIONES.....	12
CRIOPRESERVACIÓN VEGETAL, UNA POSIBLE SOLUCIÓN PARA LAS ESPECIES NATIVAS AMENAZADAS.....	14
MATEMÁTICA: ¡¡¡TE APRENDO COMO TE PIENSO!!!.....	16
LAS PLANTACIONES FORESTALES Y LOS MAMÍFEROS DE MISIONES.....	19
PARCELA DEMOSTRATIVA Y COLECCIÓN DE ESPECIES FORRAJERAS, CON FINES DIDÁCTICOS E INVESTIGACIÓN.....	22
PALMERAS MULTIPROPÓSITO: PINDO SYAGRUS ROMANZOFFIANA (CHAM.) GLASSMAN, (ARECACEAE) ARAUJO JORGE J.....	24

LA DULCE RELACIÓN PLANTA- ABEJA: POLINIZACIÓN Y APICULTURA

Resumen:

La relación ancestral entre abejas y flores ha permitido la conservación de nuestros ecosistemas. El hombre, se hace parte de esa relación desarrollando una actividad productiva sustentable que le permite obtener productos útiles ya sea como alimento, medicina y/o cosmética.

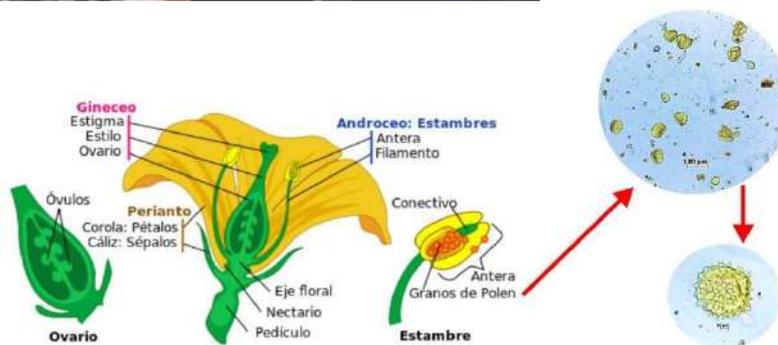
Summary:

The ancestral relationship between bees and flowers has allowed the conservation of our ecosystems. Man becomes part of that relationship by developing a sustainable productive activity that allows him to obtain useful products, such as food, medicine and / or cosmetics.



LA FLOR: BELLA POR FUERA Y POR DENTRO.

Las plantas más evolucionadas son aquellas que poseen flores. Éstas, están formadas por verticilos de órganos protectores o perianto y de órganos reproductores: Gineceo y Androceo.



Partes de la Flor. (Fuente: Wikipedia). Imagen microscópica de granos de polen de Loro blanco en 10x y de un solo grano de polen de Loro blanco en 43x.

La polinización: fuente de vida.

El polen puede ser dispersado por diversos agentes, como ser viento, agua y/o animales mediante un proceso llamado polinización. Uno de los polinizadores más importantes son las abejas, las cuales conforman un grupo esencial en el mantenimiento de la biodiversidad. Su acción polinizadora afecta no solo al mundo vegetal sino también a otros organismos. En esa red de relaciones está incluido el ser humano pues el 30% de los alimentos que consume la humanidad proviene de plantas polinizadas por abejas. Desafortunadamente estos polinizadores constituyen, un grupo de riesgo debido a la destrucción del medio ambiente (Tellería y Vossler 2007).

En su recorrido de pecoreo, las abejas colectan el polen de flor en flor. Con sus mandíbulas retiran el polen de las anteras, los granos son humedecidos con saliva y néctar y forman bolitas que ubican en el tercer par de patas que presentan un canastito o corbícula. En estas visitas ocurre el servicio de polinización que hace posible la producción de frutos y semillas.



Además, liban flores extrayendo néctar que contienen granos de polen que han caído en los nectarios y que luego aparecerán como evidencias de su visita a estas flores en las mieles sujetas a análisis.



Abejas colectando polen en 1. "Flor de San Juan" y 2. "Centraterum"



Abejas libando néctar en 1. "Palo de agua" y 2. "Timbó".

LA APICULTURA: EL ARTE DE CRIAR ABEJAS.

Misiones posee una extensa y rica vegetación que ofrecen diversos recursos, polínicos, nectaríferos y exudados, los cuales son recolectados o pecoreados por las abejas. Éstos son transportados a la colmena donde ocurren una serie de transformaciones físico-químicas para la elaboración de productos que luego son utilizados por el hombre a los fines medicinales y/o alimenticios. Los productos de la colmena obtenidos a partir de la apicultura constituyen las mieles, polen, jalea real, ceras, apitoxinas, propóleo y material vivo.

Propóleo Material vivo

La apicultura es una alternativa productiva interesante en la provincia y a la vez constituye una actividad que salvaguarda recursos florísticos seriamente amenazados por la creciente antropización de los diversos ambientes (Otiñano 2014). Si bien se la considera una actividad verdaderamente sustentable, sigue sin el desarrollo que sería esperable en la provincia por falta de visión.



Miel

Polen

Jalea real



Cera



Apitoxina



REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Bernardello, L. y Galletto, L. (1995). Tras las huellas de las abejas polinizadoras. Ciencia Hoy, Volumen 5 - Nº30. <http://www.cienciahoy.org.ar/ch/ln/hoy100/huellas.htm>

Tellería, M. C. y Vossler, F. G. (2007). Hoy, Volumen 17 - Nº100. Tras las huellas de las abejas polinizadoras. <https://actuopalino.org/files.wordpress.com/2015/12/ver-pdf-02.pdf>

Huidobro J. F., Simal, J. y Terradillos, L. A. (1985). El polen: Melisopalinología y polen apícola. <https://www.researchgate.net/publication/235697660> El Polen Meliso palinología y Polen Apícola

Apicultura: Flora apícola. http://www.agrobit.com/Info_tecnica/alternativos/apicultura/A_L_000003ap.htm#Recursos

Los productos de la colmena. <https://metode.es/revistas-metode/monograficos/los-productos-de-la-colmena.html>

La importancia de la apicultura. <https://misionesonline.net/2019/11/19/en-la-provincia-existen-menos-de-200-apicultores-registrados-y-senalan-que-urge-una-reforma-de-los-programas-de-apicultura/>

Autores:

Miranda, Dora Ester;
Molina, Rocío Alejandra
y Pellizzer, Naldo
Adrián.



Miranda, Dora Ester

Licenciada en Botánica (1978) y Profesora en Biología (1974) egresada de la Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste. Categoría de Docente Investigador III en Disciplina: Biología.

Profesora Titular regular exclusivo de la cátedra Morfología Vegetal dictada en las carreras Ing. Forestal e Ing. Agronómica de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones. Con amplia experiencia en docencia e investigación en Palinología y Melisopalinología de *Apis mellifera* y *Tetragonisca fiebrigi*.

Tiene publicaciones en Revistas nacionales en temas de Palinología, Melisopalinología, Anatomía Vegetal de cortezas de árboles nativos, frutos, semillas y lianas. Disertante en Talleres, Congresos, Jornadas nacionales e internacionales desde el año 1995 hasta la fecha. Ha evaluado y dirigido tesis de grado y ha formado y dirigido recursos humanos en Posgrado y grado/pasantes/becarios



INVOLUCRANDO AL ESTUDIANTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE SUS CONOCIMIENTOS.

Resumen:

Presentamos experiencias didácticas cuya principal finalidad fue promover la participación activa de los estudiantes en procesos de aprendizaje. Las propuestas didácticas involucraron el uso del aprendizaje basado en problemas y el estudio de casos, realizados por estudiantes de la carrera del profesorado en biología en el marco de diversos proyectos.

Summary:

We presented didactic experiences whose main purpose was to promote the active participation of students in learning processes. The didactical proposals involved the use of problem-based learning and case studies carried out by students from the Career Professor in Biology within framework of different projects.

Introducción:

Como docentes constantemente tomamos decisiones respecto a cómo enseñar, esto supone definir qué camino y herramientas concretas utilizaremos para abordar los contenidos que enseñamos, y consideramos que en esa elección juega un rol importante que esperamos que aprendan nuestros estudiantes y cómo queremos que lo hagan.

El Estudio de Casos (EdC) corresponde a una metodología de enseñanza que permite abordar desde casos particulares cuestiones teóricas generales, en donde los estudiantes aprenden sobre la base del análisis de experiencias y situaciones de la vida real narrada en un texto, relacionando lo general con lo particular. (Wassermann, S., 1994)

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) representa una estrategia didáctica en la cual a partir de la presentación de un problema los estudiantes han de identificar las necesidades de aprendizaje, buscar y procesar la información necesaria, diseñar la estrategia de resolución y, finalmente, aplicar esos conocimientos para resolver el problema planteado por el profesor. (Olivares, 2001; Díaz Barriga y Hernández, 2002; Díaz Barriga, 2006).

Desarrollo:

En la enseñanza, estas estrategias tienen la

potencialidad de favorecer la apropiación y autoconstrucción de saberes, ya que favorece la aproximación de las temáticas biológicas con la cotidianeidad, poniendo en escena cuestiones de la vida real que se vinculan con aquello que esperamos que aprendan nuestros estudiantes de la biología y el mundo natural. Esto se vincula con la propuesta de Bruner (1973), respecto al aprendizaje por descubrimiento y construcción.

A continuación, se comentan tres situaciones donde se utilizaron estas estrategias y qué aportaron en el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde la mirada de quienes recurrieron a usarlas.

El ABP para la enseñanza de Microbiología del agua 1.

Se planteó una situación problemática titulada “El emprendimiento de Luis” que fue utilizada en dos ocasiones. Primeramente, en la Facultad de Ciencias Forestales, con estudiantes del 3er año de la carrera Ingeniería Agronómica que cursaban Microbiología Agrícola el presente año, para el abordaje de la unidad “Microbiología de Agua y Suelo”.

Los objetivos más importantes eran identificar la importancia del agua para las actividades agronómicas y para los seres vivos, reconocer el método estandarizado para el análisis bacteriológico del agua y conocer los protocolos establecidos para la toma de muestras y análisis microbiológico de agua en el laboratorio. Por otra parte, se buscó situar al estudiante, futuro Ingeniero Agrónomo, frente a problemáticas reales vinculadas a su futuro labor y así concientizar que los aprendizajes conceptuales sobre la temática poseen un alto valor para su vida profesional.

Además, se utilizó en el IEA N°5, con estudiantes de 5to y 6to año de secundaria en el marco del Proyecto de Extensión “Agua Limpia, importancia de la calidad del agua para el consumo en comunidades rurales”. Se esperaba que los estudiantes logren reconocer la importancia del agua y su calidad para las producciones agrícolas y ganaderas, además de identificar algunos factores que contribuyen a la contaminación de la misma. Como resultado, se consiguió que los estudiantes tomen un rol protagónico en las actividades desarrolladas, y que se posicionen como futuros Técnicos Agropecuarios.

El Estudio de casos para el abordaje de los hábitos alimentarios 2.

Esta técnica fue utilizada en el segundo taller del Proyecto educativo socio comunitario titulado "Hábitos alimentarios saludables y método scout: una alternativa en educación informal". Los destinatarios fueron 22 jóvenes con edades entre 10 y 14 años, beneficiarios del movimiento scout. El objetivo del taller fue reconocer hábitos alimenticios beneficiosos y perjudiciales en relación con el funcionamiento del cuerpo humano. Para ello se redactaron 4 casos, cuya trama representaba distintas situaciones relacionadas con hábitos alimentarios, similares a la vida cotidiana cercana a los destinatarios.

La modalidad de trabajo fue grupal, donde además de leer y analizar las situaciones, los distintos grupos representaron el caso mediante dramatizaciones. Luego respondieron preguntas y reflexionaron acerca de los hábitos dañinos y beneficiosos, relacionados con la salud integral. El resultado de la aplicación de esta metodología fue muy positivo, puesto que el objetivo del taller se cumplió en su totalidad y los destinatarios participaron activamente en todas las tareas, tomando postura en las problemáticas planteadas y buscando soluciones alternativas a las mismas.

Estudio de Caso aplicado en la Prevención Primaria de los Trastornos en la Conducta Alimentaria 3.

Se elaboró un estudio de caso sobre cómo se desencadenó un Trastorno en la Conducta Alimentaria (TCA) en una Adolescente; éste fue utilizado en el

segundo taller del Proyecto Educativo Socio Comunitario titulado "Prevención primaria de los trastornos en la conducta alimentaria y el desafío de mantener el interés en los jóvenes de hoy". Los destinatarios fueron integrantes del grupo juvenil de la IERP4, congregación de Eldorado. El objetivo de esta actividad fue que los destinatarios pudieran desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo frente a las situaciones cotidianas que podrían contribuir a que las personas más vulnerables desarrollen TCA. La propuesta permitió a los destinatarios reflexionar sobre sus actitudes, sobre la información que se halla disponible en internet y en las distintas redes sociales, por lo que el objetivo se cumplió. Además, posibilitó que los jóvenes participen activamente en la construcción de conocimientos y en la toma de posturas, empatizando con las personas más vulnerables a sufrir un TCA.

AUTORES:

Duarte Carla,
Gonsalvez Marisa,
Hartmann Barbara,
Lorena Paola Ortiz.

Carla Duarte



Docente en los Profesorados de Ciencias Biológicas y Ciencias Agrarias de la F.C.F. Profesora en biología (por la FCF y FCEQyN de la UNaM) y especialista en docencia universitaria (por la FHyCS UNaM), Becaria doctoral del CONICET en el IESyH-UNaM. Participa en Proyectos de investigación y extensión acreditados.

Perfil Biográfico

Hartmann Barbara:

Estudiante avanzada del Profesorado en Biología de la FCF, adscripta a las cátedras Química general, Biología Animal I y Biología Animal II de la carrera Profesorado Universitario en Ciencias Biológicas. Docente en el Instituto Superior Huellas Misioneras. Participa en Proyectos de investigación y extensión acreditados en la FCF.

Lorena Paola Ortiz:

Profesora en Biología (por la FCF y FCEQyN de la UNaM). Graduada adscripta a las cátedras Biología Animal I y Biología Animal II de la carrera Profesorado Universitario en Ciencias Biológicas. Participa en Proyectos de investigación y extensión acreditados en la unidad académica.

Gonsalvez Marisa:

Estudiante avanzada del Profesorado en Biología de la FCF, becaria del Laboratorio de Calidad de agua, adscripta a la cátedra Microbiología agrícola de la carrera Ingeniería Agronómica de la FCF. Participa en Proyectos de investigación y extensión acreditados en la unidad académica.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista, México, Mc Graw-Hill.

Díaz Barriga Arceo, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* Vol, 5, N° 2.

Olivares, S. (2001), "El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodológica para transformar la universidad", Universidad Autónoma de Nayarit, en: [http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%202/Mesa%201/d\)%20Aprendizaje%20asistido%20profesional/1.d.4..pdf](http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%202/Mesa%201/d)%20Aprendizaje%20asistido%20profesional/1.d.4..pdf) (consulta: 4 de agosto de 2007).

Wassermann, S. (1994). Cómo crear las preguntas críticas. *Cómo crear las preguntas críticas. Material de la carrera Maestría en Desarrollo Pedagógico. Colección agenda Educativa. Introduction to Case Method Teaching. Aguije to the Galaxy*. Columbia, EEUU: Teachers College Press, Columbia.

Wassermann, S. (1994). *El estudio de casos como método de enseñanza*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.

LOS ÁRBOLES Y SUS HISTORIAS

Resumen:

La historia de los árboles, guardada en sus anillos de crecimiento, puede ser revelada empleando técnicas dendrocronológicas. Los alcances de esta disciplina son diversos y van desde estudio destinados a reconstruir la dinámica de los bosques, caracterizar el impacto de los cambios ambientales en los ecosistemas, así como proveer pautas para el manejo y aprovechamiento forestal.

Summary:

The history of the trees, recorded in their growth rings, can be revealed using dendrochronological techniques. The scope of this discipline is diverse and ranges from studies aimed at reconstructing the dynamics of forests, characterizing the impact of environmental changes on ecosystems, as well as providing guidelines for forest management and harvesting.

Los árboles nos guardan sus historias en el leño. Los anillos de crecimiento registran los sucesos ocurridos durante los largos períodos asociados a la vida de los árboles. Muchas de las historias registradas en el leño son muy complejas de analizar y otras más sencillas. Si deseamos saber cómo evolucionó el bosque o los individuos con el pasar de los años en relación las variaciones climáticas o frente a eventos extremos como sequías o incendios, es posible hacerlo mediante el fechado y medición del espesor de los anillos de crecimiento de los árboles.

El estudio del ancho de anillos de los árboles es una herramienta de gran importancia en la toma de decisiones para la industria forestal como así también en diversos estudios sobre la dinámica del bosque, la respuesta frente a eventos de disturbios como fuegos, sequías, entre otros. Por otra parte, los cambios en los anchos de anillos en los árboles pueden aportar información que no fue tenida en cuenta al iniciar una plantación o que no fueron tenidas en cuenta con anterioridad (tal como el momento oportuno de raleo). La disciplina que se ocupa de estos análisis, es la dendrocronología (deriva del griego *dendron* –árbol-, *crono* –tiempo- y *logo* – conocimiento-).

Esta ciencia agrupa los principios y métodos que permiten datar los anillos de crecimiento anuales de los árboles, e interpretar la información que contienen de los diferentes factores y condiciones ambientales que han influido en su crecimiento (Amoroso & Suarez, 2015). Es decir que, se pueden recuperar información sobre los eventos que afectaron en el pasado a los bosques o a individuos en particular.

Otras de las utilidades que se le atribuyen es el estudio de la variación abrupta en el crecimiento, aumento o disminución del mismo, también llamadas liberaciones o supresiones de crecimiento. Las liberaciones representan el aumento en el crecimiento medio de los anillos por varios años consecutivos, siendo ésta una de las formas que nos ayudan a constatar el efecto de un evento, en el cual se produjo un claro o apertura del bosque (por ejemplo, el conocido tratamiento silvícola “raleo”), dejando mayor cantidad de recursos disponibles para el crecimiento de los individuos no afectados. Las supresiones, por otro lado, son las disminuciones en el crecimiento medio durante varios años consecutivos de los anillos de los árboles. Este fenómeno puede ocurrir por diversos factores, como por ejemplo ataque de insectos, daño de animales por ramoneo,

competencia, tratamientos silvícolas (podas), daños parciales en los árboles, etc. Sumado a esto, los árboles también nos pueden ayudar a datar los años de ocurrencia de incendios forestales, ocurrencia de avalanchas de nieve, volteos por viento, mortalidad episódica de individuos, datos históricos, entre otras. El método implica la recolección de muestras que incluyen extracción de testigos de leño con barreno de incremento del tronco del árbol (“tarugo”) o secciones transversales (“rodajas”). Para la observación y estudio de los anillos, se realiza una preparación de las muestras que implican el lijado y pulido. El posterior análisis de los anillos se realiza mediante el uso de una lupa de buena resolución.

Si nos centramos en el potencial de la disciplina, en la región puede ser utilizada para estudios de aperturas de rosados (cortas históricas), cortas ilegales, incendios forestales, caída de árboles por viento, descortezado del *Pinus sp*, ataques de avistas barrenadora, estudio de regeneración de bosques secundarios, evaluación de establecimiento de especies pioneras, entre otras.

AUTORES:

Ing. Ftal. Marcos Raúl Radins
Ing. Agr. Mariano Martín Amoroso,
Ing. Ftal. Ricardo Villalba

Perfil Biográfico

Ing. Agr. Mariano Martín Amoroso

Magister en Silvicultura (Universidad de Washington, EEUU) y Doctor en Ecología Forestal (Universidad de British Columbia, Canadá). Actualmente me desempeño como Investigador Adjunto del CONICET y Profesor Asociado en la Universidad Nacional de Río Negro en el Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD). Mis intereses de investigación son diversos, incluyendo dinámica forestal, ecología de disturbios, silvicultura y relaciones clima-planta.

Ing. Ftal. Ricardo Villalba

Doctor of Philosophy (Geography) Ph.D, Especialista en Fotointerpretación Forestal Investigador Superior CONICET. Disciplina científica Ciencias de la Tierra, del Agua y de la Atmósfera.

Caracterización de la variabilidad climática natural en la Cordillera de los Andes a partir de la integración de registros instrumentales y paleoambientales



Ing. Ftal. Marcos Raúl Radins

Graduado de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNaM. Estudiante de la carrera de Posgrado Doctorado en Biología de la Universidad Nacional de Cuyo. Becario Doctoral del CONICET en el IANIGLA - CCT Mendoza. Docente de las asignaturas Diversidad vegetal de la carrera Técnico Universitario Guardaparque y Anatomía de la madera de la carrera de Ingeniería Forestal e Industria de la Madera.

Caracterización de la variabilidad climática natural en la Cordillera de los Andes a partir de la integración de registros instrumentales y paleoambientales

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Amoroso, M., & Suarez, M. L. (2015). La aplicación del análisis de los anillos de crecimiento a interrogantes ecológicos: Un breve repaso de la Dendroecología en Hispanoamérica. *Ecosistemas*, 24(2), 1-6. <https://doi.org/10.7818/ecos.2015.24-2.01>



POTENCIALIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE YERBA MATE BAJO LA COBERTURA DE OTRAS ESPECIES DE ÁRBOLES.

Resumen:

Las plantas de yerba mate cuando crecen bajo la cobertura de especies forestales se encuentran menos estresadas que en el monocultivo, ya que las condiciones de luz, temperatura y demanda evaporativa están más reguladas. Es necesario seguir trabajando para determinar los rangos de densidad de las especies forestales óptimos.

Summary:

Yerba mate plants growing under forest species are less stressed than in monoculture, because light, temperature and evapotranspirative demand conditions are more regulated. It is necessary to continue working to determine optimal forest species density ranges.

La yerba mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire) es una especie arbórea cuya distribución natural se da en Argentina, Paraguay y Brasil, siendo estos países los principales productores. En nuestro país, en las provincias de Misiones y Corrientes, se cultivan aproximadamente 160.000 ha.

Esta planta naturalmente crece en los estratos intermedios de la selva, donde las condiciones de luz (intensidad y calidad), la temperatura y la demanda evapotranspirativa de la atmosfera están reguladas por el canopeo. Sin embargo, en la actualidad el sistema de producción principal es el monocultivo de la yerba mate, donde claramente no existe ese dosel superior y por lo tanto las plantas están expuestas a mayores intensidades de luz, temperaturas y demanda evapotranspirativa.

El exceso de luz puede causar estrés en las hojas, si no logra disipar la radiación que no utiliza para la fotosíntesis, provocando inhibición de la fotosíntesis. Algo similar ocurre con la temperatura: la mayor temperatura afecta negativamente la fotosíntesis a la vez que produce un aumento de la respiración y de la transpiración, que puede ocasionar la deshidratación foliar. Por otro lado, cuando las plantas se encuentran bajo situaciones de estrés por sequía (ya sea elevada demanda evapotranspiración o bajo contenido de agua en el

suelo) reducen la pérdida de agua por transpiración y en consecuencia también se produce una disminución de la actividad fotosintética.

Si el estrés por sequía es muy severo, también se produce caída de hojas o incluso defoliación total. Además, estos factores de estrés están estrechamente relacionados, pudiéndose dar en simultáneo e incluso tener un efecto sinérgico. Por lo tanto, las diferentes situaciones de estrés conllevan a la disminución de los procesos donde el carbono es fijado y al consecuente aumento de la respiración y la posible caída de hojas repercutiendo en última instancia en el crecimiento de las plantas y su productividad. Está comprobado en invernáculo; que la producción de hojas (y el crecimiento en general) se resiente fuertemente cuando la yerba mate crece en suelos donde la disponibilidad de agua no es la óptima y que esa disminución es proporcional al nivel de estrés por sequía; y que la productividad en condiciones de luz directa es menor que en situaciones donde la luz se restringe hasta valores del 50%.

Es de esperar que la yerba mate se desarrolle mejor en sistemas agroforestales o en el cultivo bajo monte, es decir, en condiciones del ambiente que no sean tan drásticas en comparación con el monocultivo. Sin embargo, los resultados de diferentes experiencias en campo no son concluyentes o son contradictorios.

Experiencias en Brasil demostraron que el cultivo de yerba mate bajo una plantación natural de araucaria alcanzaba su máxima producción de hojas cuando la luz disponible para la yerba es de aproximadamente el 80% de la luz solar directa y que la producción se reducía a medida que disminuía la disponibilidad de luz. En otras experiencias, también en Brasil, la producción de hojas de plantas que crecen debajo de una plantación de pinos (156 árboles por ha, 35 años) fue menor al de plantas de yerba mate en monocultivo, pero lo disponibilidad de luz para la yerba mate no superaba el 20% de la luz solar directa. Mientras que en el departamento de Eldorado (Argentina), en un ensayo de yerba mate asociado a timbo o guatambú (500 árboles por ha, 6 años) no hubo diferencias en producción de hojas por planta en comparación con el monocultivo. Otro aspecto importante desde el punto de vista de la yerba mate es el ciclado de los nutrientes. El monocultivo y la constante cosecha de hojas tiene un impacto negativo sobre los nutrientes del suelo.

Sin embargo, existen experiencias donde los niveles de nutrientes en el suelo de una plantación de yerba mate asociada con araucaria son mayores en relación con el monocultivo debido a que la caída de hojas por parte de la especie forestal mejora el ciclado. Además, la producción combinada de yerba mate con especies forestales maderables tiene la ventaja de diversificar la producción, minimizando los riesgos económicos y ecológicos.

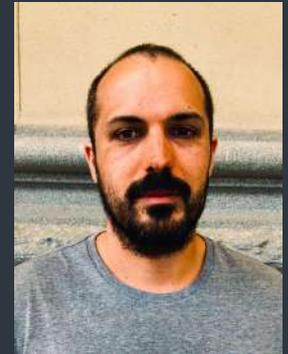
Al mismo tiempo, los sistemas agroforestales pueden ofrecer varios servicios ecosistémicos, como captura de carbono, mitigación del calentamiento global, conservación de biodiversidad, control biológico, control de erosión y mejorar la calidad del agua. Así mismo, los sistemas agroforestales pueden ser entendidos como una estrategia de restauración ecológica donde el desempeño (sobrevivencia y crecimiento) de las especies

forestales plantadas puede ser mayor comparado con la restauración de áreas abandonadas.

En conclusión, la producción de yerba mate bajo cobertura tiene implicancias positivas directamente relacionadas con la calidad de las plantas de yerba mate (plantas menos estresadas) pero también sobre el ambiente. Es necesario seguir trabajando para conocer los rangos de densidades de plantación de especies forestales tolerables para la producción de hojas de yerba mate.

Autores:

Gortari, Fermin;
Pinazo, Martin; Bulfe,
Nardia; Moretti, Ana;
Graciano, Corina.



Fermin Gortari

Se desempeña como profesor adjunto de fisiología vegetal en la Facultad de Ciencias Forestales (UNaM). Es ingeniero forestal y doctor de la Facultad de Ciencias agrarias y Forestales (UNLP). Actualmente investiga sobre factores de estrés en yerba mate y los cambios que estos producen en la fisiología de la planta; también, como poder minimizarlos mediante el cultivo asociado a especies forestales o mediante la aplicación de biofertilizantes y/o biocontroladores.

¡Qué rico el pino! El caso de los monos que descortezan árboles en las plantaciones de Misiones.

Resumen:

Los primates pueden dañar plantaciones forestales para consumir la savia de los árboles. Nuestro objetivo es evaluar este problema en la provincia de Misiones, donde los monos caí (*Sapajus nigrinus*) descortezan pinos (*Pinus* spp.) en plantaciones forestales.

Summary:

Primates may damage forest plantations to consume sap and phloem. We aim to evaluate this problem in Misiones, where black capuchin monkeys bark-strip pine trees in forest plantations.

El aumento creciente de plantaciones forestales monoespecíficas de árboles exóticos o nativos en lugares donde antes existían bosques o pastizales con alta diversidad, ha llevado a numerosas especies de animales a utilizar dichas plantaciones como parte de su hábitat, buscando allí alimento y sitios de descanso. En el caso de los primates, el uso de las plantaciones forestales como parte de sus recorridos diarios en busca de comida los ha transformado en un problema en varios países de África, Asia y Sudamérica. Al ingresar en las plantaciones, algunas especies de primates pueden descortezar los árboles para alimentarse de su savia, dañando así a la madera. En el sur de Brasil y en la provincia de Misiones, en Argentina, el mono capuchino negro o mono caí (*Sapajus nigrinus*, Fig.1) puede descortezar pinos y eucaliptos, produciendo un daño económico que puede, en algunos casos, ser muy grande (CCT Nordeste CONICET 2019). Estos monos se encuentran en un estado de conservación vulnerable (Tujague et al. 2019a) debido a la pérdida progresiva de la selva que sufre la provincia. A causa de esta pérdida del hábitat original, utilizan las plantaciones como parte de sus territorios para sobrevivir.

Para consumir la savia de los pinos, los monos separan tiras largas y delgadas de corteza del tercio superior de los árboles adultos, las que se descartan debajo o quedan colgadas en ramas más bajas después de ser despegadas del mismo. Al hacer esto, los monos abren "ventanas" o "anillos" en una o más secciones del tronco del árbol. Debido al daño ocasionado es común que los árboles mueran o crezcan de manera defectuosa. Los pequeños y grandes productores que encuentran este daño en sus plantaciones enfrentan un doble conflicto: por un lado, las posibles pérdidas económicas ocasionadas por la actividad de los monos, y por otro, el hecho de tener dentro de sus plantaciones a una especie de primate amenazada de extinción y que, por esto debe ser protegida. A su vez, debido a la magnitud que puede tomar el daño, los pequeños productores son los que sufren, en términos relativos, un mayor impacto en sus plantaciones.

En el proyecto que estamos llevando adelante un grupo de docentes e investigadores de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones (UNaM) y del Instituto de Biología Subtropical (IBS), CONICET - UNaM, tenemos como fin relevar esta situación en la provincia, intentando entender el por qué de este comportamiento de descortezado, y a partir de los resultados proponer posibles formas de mitigar este problema (Di Bitetti et al.,

2019, Tujague et al., 2019b). Este proyecto será el primero en evaluar esta problemática en la provincia y se espera que su implementación permita una mayor comprensión de la misma, brindando herramientas para mejorar la situación tanto de los productores como del caí. Esperamos estimar el número de productores que poseen este tipo de daño en sus plantaciones y generar un mapa con la distribución de ocurrencia de este conflicto. Luego, a través de la selección de sitios específicos donde los monos consumen savia, analizaremos los factores que facilitan este comportamiento y, así, poder ensayar posibles alternativas para mitigar el daño.

Tanto los productores como los monos se ven perjudicados por esta situación. Por eso, es importante evaluar el estado de este conflicto a nivel provincial, para poder así proponer medidas que promuevan una mejor convivencia entre los productores y los monos. El desconocimiento de las causas por las que los primates descortezan árboles en plantaciones forestales hace que cualquier intento de solución al problema sea poco efectivo e incluso puede llevar a agravar la situación (Di Bitetti et al., 2019).

Invitamos a las personas que cuenten con información sobre este problema a ponerse en contacto con nosotros a través del e-mail incluido al principio de esta nota.

Es muy importante, para alcanzar los objetivos propuestos, contar con la valiosa información que puedan proveernos los productores afectados. Nos interesa particularmente conocer dónde ocurre este tipo de daño, de modo de poder evaluar el área afectada en la provincia de Misiones y su potencial de expansión a futuro.



Fig. 1: Individuos pertenecientes a un grupo de monos caí descansando, Parque Nacional Iguazú, Argentina.
Foto: María Paula Tujague.

Autores:

Tujague, María Paula;
Baldovino, María
Celia; Di Bitetti, Mario
S.; Hilgert, Norma I.,
Radins, Marcos R.¹,
Ortiz, Lorena,
Nottidge, Malcon,
Agostini, Ilaria; Pfoh,
Romina, Colosimo,
Agostina, Zárate,
Valentín y Di Blanco,
Yamil E.



María Paula Tujague

Licenciada en Biología, con orientación Zoología (Facultad de Ciencias Naturales y Museo-Universidad Nacional de La Plata, FCNyM-UNLP), Dra. en Ciencias Naturales (FCNyM-UNLP).

Docente – investigadora de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones (FCF-UNaM).

Principales líneas de investigación:

Ecología y comportamiento de primates

Neotropicales / Conflictos

entre primates y personas en áreas de solapamiento, tanto áreas protegidas como áreas productivas (sistemas agro-forestales).

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

CCT Nordeste, CONICET (7 de octubre de 2019). Por qué los monos caí dañan las plantaciones de pinos [Divulgación científica]. Recuperado de: <https://ibs.conicet.gov.ar/un-reciente-estudio-muestra-que-este-problema-no-esta-restringido-a-misiones-y-ocurre-tambien-en-brasil-y-varios-paises-de-africa-un-grupo-de-cientificos-argentinos-busca-soluciones-a-este-conflicto/te.conicet.gov.ar/por-que-los-monos-cai-danan-las-plantaciones-de-pinos/>

Di Bitetti, MS., Baldovino, MC., Tujague, MP., Agostini, I., Pfoh, R. y Di Blanco, YE. (2019) ¿Cómo mitigar el daño producido por primates que descortezan árboles en plantaciones forestales? Actas de Resúmenes, XVIII Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales, Eldorado, Misiones. <https://www.jotefa.com/actas#portada>

Tujague, MP., Agostini, I., Oklander, L., Peker, S., Pfoh, R., Baldovino, MC., Nieves, M. y Apellaniz, M. (2019a). *Sapajus nigritus*. Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>

Tujague, MP., Baldovino, MC., Di Bitetti, MS., Hilgert, NI., Radins, MR., Agostini, I., Pfoh, R. y Di Blanco, YE. (2019b). Relevamiento del conflicto entre productores forestales y primates en la provincia de Misiones. Actas de Resúmenes, XVIII Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales, Eldorado, Misiones. <https://www.jotefa.com/actas#portada>

CRIOPRESERVACIÓN VEGETAL, UNA POSIBLE SOLUCIÓN PARA LAS ESPECIES NATIVAS AMENAZADAS...

Resumen:

A pesar de la importancia que acarrea el uso de la técnica de criopreservación para el mantenimiento indefinido de las especies amenazadas y de importancia agrícola, existe una vacancia importante en la provincia Misiones e inclusive en la Argentina.

Abstract:

Despite the importance of using the cryopreservation technique for the indefinite maintenance of threatened and agriculturally important species, there is an important vacancy in the Misiones province and even in Argentina.

La criopreservación es una herramienta de conservación *ex situ* que se emplea con éxito en numerosas especies vegetales amenazadas como también en aquellas de interés agrícola. Existen diversas técnicas para poder llevarla a cabo, tales como: la vitrificación, encapsulación-deshidratación o vitrificación en gota, entre otras. La selección de una técnica en concreto dependerá de cada especie en particular. Sin embargo, la técnica más frecuentemente utilizada por los investigadores del área es la encapsulación-deshidratación, más enfriamiento rápido en nitrógeno líquido y es la que mejor resultados trajo en las especies estudiadas en Sudamérica.

Es indiscutible que Argentina cuenta con una buena tradición botánica y hay numerosas instituciones de investigación de alto nivel académico. Pese a ello, los centros de investigación relacionados con la criopreservación vegetal son escasos. Eso queda plasmado en los trabajos realizados en nuestro país, éstos se nuclean en los Institutos IBONE, CIDCA y el INTA.

Las especies crioconservadas son muy escasas y en comparación con otras técnicas, la criopreservación presenta ventajas muy favorables en cuanto a la optimización de costos y procesos. Desde que el material se almacena en tanques, el espacio para mantener la colección resulta ser mucho menor, el costo para labores y mantenimiento es relativamente accesible (el mayor gasto es el llenado continuo del tanques de nitrógeno) y una vez almacenadas las muestras, éstas no se manipulan por un tiempo considerable, lo que disminuye significativamente los costos de regeneración. Muchos de los bancos de germoplasma que existen en el país carecen de suficiente capacidad para albergar un gran número de muestras, debido a lo cual dejan por fuera gran parte de la biodiversidad de esas regiones. Este hecho, sumado a la difícil manipulación del germoplasma de algunas especies tropicales, hace que la criopreservación se perfila como una solución a los desafíos de la conservación a largo plazo de especies en países en vía de desarrollo.

Las especies de las cuales se tiene registro en nuestro país son: *Solanum tuberosum*, *Citrus limón*, *Citrus sinensis*; *Ilex* (varias especies, entre ellas *Ilex paraguariensis* e *Ilex dumosa* como las más conocidas), *Arachis glabrata*, *Cohniella cepula*, *Vainilla panifolia*, *Oncidium bifolium*, *Manihot esculenta* Crantz, *Arachis pintoi*; *Melia azedarach* y *Cytopodium hatschbachii*. Los resultados demuestran que la crioconservación de plantas es menos difícil de lograr de lo esperado y que ligeras modificaciones de los procedimientos bases (sobre todo las concentraciones y tiempo de exposición a la sacarosa y el glicerol) pueden llevar a un almacenamiento seguro por tiempo ilimitado.

Es prioritario recolectar y criopresevar en regiones donde existe peligro de extinción tanto de las especies silvestres como de los cultivos tradicionales debido a que el avance de la frontera agrícola disminuye la superficie de las áreas naturales, esto es lo que ocurre en la provincia de Misiones, donde varias especies en peligro de extinción son conservadas en Parques y Reservas Provinciales

y se encuentran como Monumentos Naturales Provinciales, pero no tienen asegurada su conservación por tiempo ilimitado, porque no están criopreservadas. Para finalizar, en la provincia de Misiones, se crea en el año 2008 el Banco Provincial de Germoplasma Vegetal mediante Ley 4.464. Esta ley abarca áreas prioritarias, como la agroindustrial, forestal, medicinal u ornamental, sin embargo, 11 años después de su creación no existen trabajos en criopreservación, por lo menos publicados formalmente, constituyendo esta área un vacío todavía sin explorar. A pesar de ello, sí existen importantes avances en empresas forestales privadas, como Forestal Bosques del Plata S.A y ARAUCO S.A.

Por otra parte, cabe mencionar que la provincia de Misiones está llevando a cabo procedimientos de conservación mediante bancos activos de semillas leñosas o mediante la técnica de micropropagación vegetativa de orquídeas nativas como exóticas, en los laboratorios de la Facultad de Forestales, Universidad Nacional de Misiones.

Se propone como sugerencias de futuras líneas de investigación la criopreservación de especies amenazadas en la provincia de Misiones, entre ellas, especies de semillas recalcitrantes como *Araucaria angustifolia*, o *Pino Paraná* (utilizando como línea de base el protocolo de Frizzo y Quoirin, 2018) y de *Palo Rosa* (al no existir protocolos previos se propone comenzar pruebas

con protocolos de leñosas similares como Pritchard et al., 2014; Walters et al., 2013 y/o Normah et al., 2019). Como tercera opción, se podrían generar acciones de criopreservación en orquídeas nativas, utilizando protocolos de investigadores Argentinos (Dolce et al., 2018 y 2019); o investigadores brasileños (Mata Rosas et al., 2015).

Autores: Dra. Carla Paola Buemo.



Dra. en Biología Molecular por la Universidad de Buenos Aires, Licenciada en genética recibida en la UNaM. Becaria Post Doctoral de CONICET, JTP de Facultad de Forestales, UNaM. Líneas de interés: Reproducción animal, técnicas biotecnológicas como clonación animal, ICSI, fertilización in vitro, inseminación artificial, técnicas de transgénesis, criopreservación de especies y banco de germoplasma.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Dolce, N.R. y González Arnao, M.T. 2018. Cryopreservation as a tool for long-term storage of *Cohniella cepula* (Orchidaceae) seeds ACTA HORTICULTURAE.

DOLCE, N.R.; MEDINA, R.D.; GONZÁLEZ ARNAO, M.T. 2018. Tolerance to desiccation and cryopreservation of seeds of seven South American *Ilex* species HORTSCIENCE; vol. 53 p. 882 – 88

Dolce, N.R; Hernández Ramírez, F; González Arnao, M.T. 2019. Cryopreservation of vanilla (*Vanilla planifolia*) root-tips: A new alternative for in vitro long-term storage of its germplasm. ACTA HORTICULTURAE; vol. 1234 p. 203 – 210

Frizzo C y Quoirin M. 2018. Viability of embryonic axes of *Araucaria angustifolia* after freezing using two cryopreservation methods. Pesquisa Florestal Brasileira, Vol 38.

González Arnao MT y Engelmann F. 2013. Criopreservación de plantas en América Latina y el Caribe / IICA, XII, 204 p.; 15.24 x 22.86 cm. ISBN 978-92-9248-446-0.

Mata-Rosas M, Lastre-Puertos E.2015. LONG-TERM CONSERVATION OF PROTOCORMS OF *Brassavola nodosa* (L) LIND. (ORCHIDACEAE): EFFECT OF ABA AND A RANGE OF CRYOCONSERVATION TECHNIQUES. Cryo Letters.;36(5):289-98. PubMed PMID: 26574675.

Normah MN, Sulong N, Reed BM. Cryopreservation of shoot tips of recalcitrant and tropical species: Advances and strategies. Cryobiology. 2019 Jan 22. pii: S0011-2240(18)30618-7. doi: 10.1016/j.cryobiol.2019.01.008.

Moat J. F , Ferraz J. B, Marks T.R , Camargo J.L, Nadarajan J, FerrazID.K.(2014). Innovative approaches to the preservation of forest trees Forest Ecology and Management 333 88–98.

Walters C, Berjak P, Pammenter N, Kennedy K, Raven P.2013. Plant science. Preservation of recalcitrant seeds. Science. 22;339(6122):915-6. doi:10.1126/science.1230935. PubMed PMID: 23430644.

MATEMÁTICA: ¿¿¿TE APRENDO COMO TE PIENSO!!!

Resumen:

Esta publicación tiene el propósito de presentar cinco relaciones teóricas entre las Matemáticas y su aprendizaje que se pusieron en evidencia en un trabajo de investigación. Es un tema de interés por sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas.

Summary:

The purpose of this publication is to present five theoretical relationships between Mathematics and its learning that were evidenced in a research paper. It is a topic of interest for its implications in the teaching and learning of Mathematics.

Introducción

Nadie pone en duda que las Matemáticas despiertan amores y odios, podríamos decir que para muchos estudiantes tienen "mala fama". Frente a esta situación, nos planteamos las preguntas:

¿Qué son las matemáticas para los estudiantes? y cuáles son las interpretaciones que realizan acerca de este conocimiento y su aprendizaje?.

Las respuestas de un grupo de estudiantes de una escuela secundaria de Eldorado dan cuenta de la **existencia de relaciones entre las Matemáticas y su aprendizaje.**

A continuación, presentamos las cinco relaciones teóricas que logramos construir en este estudio.

Estas relaciones provienen del análisis de los significados que los estudiantes otorgan al conocimiento matemático

y las asociaciones posibles derivadas del papel que asignan a dichos significados en su aprendizaje matemático.

Significados de las Matemáticas...	Su aprendizaje...
<p><i>"Las matemáticas se descubren"</i></p> <p>Las matemáticas son un conjunto de verdades eternas y universales que pueden ser descubiertas. Las matemáticas existen independientemente del hombre, no son inventadas por él. Una visión <u>platonista</u> de las Matemáticas.</p> 	<p>Para aprender Matemática:</p> <p>Es necesario retener y memorizar la información y el empleo mecánico de técnicas con mucha ejercitación y repetición de conceptos.</p> <p>Es fundamental un "buen profesor". El buen profesor es aquel que explica bien, y explica bien cuando ayuda a descubrir los objetos matemáticos.</p>
<p><i>"Las matemáticas son creadas por el hombre"</i></p> <p>Las matemáticas son una creación de la razón. Es decir, las matemáticas son por entero un producto del pensamiento humano. La veracidad de los asertos matemáticos, al no existir un corpus externo de referencia, debe estar en la razón.</p> 	<p>Para aprender Matemática:</p> <p>Es necesario pensar o razonar</p> <p>Es importante interactuar con la situación matemática.</p> <p>Es necesario utilizar tipos de pensamientos, como el razonamiento lógico deductivo.</p> <p>Es necesario el profesor. El buen profesor es aquél que ayuda a aprender a pensar o razonar.</p>

“La matemática es funcional a la realidad. Es útil”

Las matemáticas son un conocimiento “funcional” a la realidad y, por tanto, “necesario” ya que satisface necesidades individuales y sociales que las transforman también en un conocimiento “útil”. Las matemáticas están en todas partes. Se las usan de forma automática y espontánea o de manera formal, con un lenguaje preciso como la conocemos en la escuela.



Aprender Matemática:

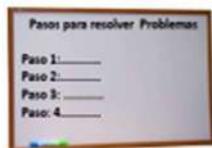
☞ se justifica porque es un conocimiento que tiene valor funcional y social.

☞ tiene sentido cuando se aprende sobre la base de situaciones reales (matemática aplicada)

☞ tiene sentido cuando se visibiliza la utilidad del aprendizaje matemático (matemática herramienta).

☞ se justifica cuando los contenidos matemáticos que se aprenden tienen aplicación real inmediata.

“La matemática es un problema de reglas y propiedades”



Las matemáticas se desarrollan resolviendo problemas que se resuelven con una lista de reglas y propiedades. La matemática es caracterizada por resultados precisos y procedimientos infalibles cuyos elementos básicos son las operaciones aritméticas, los procedimientos algebraicos y los términos geométricos y teorema.

Los resultados precisos y procedimientos infalibles cuyos elementos básicos son las operaciones aritméticas, los procedimientos algebraicos y los términos geométricos y teorema.

Aprender Matemática:

☞ significa resolver problemas.

☞ las resoluciones son preferentemente con procedimientos algorítmicos.

☞ es equivalente a ser hábil en desarrollar procedimientos algorítmicos e identificar los conceptos básicos de la disciplina.

“La matemática es todo un sacrificio”

La matemática se adquiere resolviendo problemas y con práctica y esfuerzo.



Aprender Matemática:

☞ demanda exigencias intelectuales para “resolver los problemas”, “memorizar comprensivamente”, “utilizar los algoritmos”, “aprender conceptos” y “practicar intensamente”.

☞ requiere “la actitud adecuada hacia la matemática” para superar los bloqueos emocionales que éstas provocan.

Esta investigación también pone en evidencia que este grupo de estudiantes reconoce algunas facetas de las Matemáticas por sobre otras de alto valor formativo. Por ejemplo, la resolución de problemas utilizando solamente métodos algorítmicos y no los heurísticos, la matemática herramienta por sobre la matemática pura, la ausencia de la creatividad e imaginación, entre otros. **Esto encierra el peligro de que los estudiantes no conozcan el “verdadero mundo de las Matemáticas” y no logren el “verdadero aprendizaje significativo”.**

Por todo lo dicho, estamos convencidos que es importante identificar este tipo de relaciones e indagar cómo inciden en el aprendizaje. Así podremos proponer actuaciones fundadas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas y transformar su “mala fama” en “buena fama”, porque **“las matemáticas tienen belleza y romance. El mundo de las matemáticas no es un lugar aburrido en el que estar. Es un lugar extraordinario; merece la pena estar allí” (Marcus Peter Francis du Sautoy).**

Prof.(Mgter)Julieta E. Kornel

Autor:

**Prof. Julieta
Edith Kornel**



Mi nombre es Julieta Edith Kornel, me gradué en el año 1986, como Profesora en Matemática y Cosmografía en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, dependiente de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Soy Magíster en Docencia Universitaria, título otorgado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Tengo antecedentes docentes en los niveles secundario, terciario y universitario. Actualmente me desempeño como Profesora Adjunta Regular en las cátedras Álgebra y Geometría Analítica y Matemática de las carreras de Ingeniería que se dictan en la Facultad de Ciencias Forestales (UNaM). Mi interés por mejorar la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas me llevaron a transitar, desde el año 2003, el camino de la investigación educativa.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Cañón Loyes, C. (1993). La Matemática: Creación o Descubrimiento. Universidad Pontificia de Comillas. Madrid.

Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J. (1997). Estudiar Matemáticas. El Eslabón Perdido entre la Enseñanza y Aprendizaje. Editorial Horsori. Barcelona.

Flores Martínez, P. (1998) Concepciones y Creencias de los futuros Profesores sobre la Matemática, su Enseñanza y Aprendizaje. Editorial Comares. Granada.

Gómez Chacón, I.M. (2000) Matemática Emocional. Editorial Narcea. Madrid.

Kornel, J. (2006) El Aprendizaje de la Matemática desde las Representaciones Sociales de los Alumnos, acerca del Conocimiento Matemático. Tesis de Maestría en Docencia Universitaria. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Misiones. Oberá. (Inédito).

Santaló, L. & Colaboradores (1997). Enfoques. Hacia una Didáctica Humanística de la Matemática. Editorial Troquel. Argentina

LAS PLANTACIONES FORESTALES Y LOS MAMÍFEROS DE MISIONES

Resumen:

Las plantaciones forestales reemplazaron un 13% de los bosques de Misiones. Evaluamos su efecto en poblaciones de mamíferos de la región. La mayoría de ellos respondieron negativamente, aunque especies amenazadas como el yaguareté y el tapir usan con frecuencia estos cultivos, pero dependiendo de grandes masas boscosas en áreas cercanas.

Abstract:

Pine and eucalyptus monoculture plantations have replaced about 13% of the forest in the Argentine province of Misiones. We evaluated their effect in the populations of native mammals, some of them endangered in Argentina. Population responses have been mostly negative, but a few endangered species frequently use these plantations.

Las plantaciones forestales de pinos y eucaliptos, constituyen una importante actividad productiva en países tropicales y subtropicales. En Misiones, un 13% de la superficie boscosa original fue reemplazada por este tipo de monocultivos en los últimos 90 años sin que se hicieran estudios de sus efectos en la biodiversidad. Esta provincia está mayormente inmersa en el Bosque Atlántico o Selva Paranaense, una eco-región caracterizada por su gran biodiversidad y con muchas especies endémicas (que son únicas de esta región). En Misiones se encuentra la mayor diversidad biológica y la mayor riqueza de mamíferos de Argentina, con muchas especies que se encuentran amenazadas de extinción en este país, como el yaguareté (*Panthera onca*), el tapir (*Tapirus terrestris*) y el mono aullador rojo (*Alouatta guariba*). Para comprender qué efecto tienen los monocultivos forestales en los mamíferos nativos, realizamos un relevamiento con cámaras trampa en el norte de Misiones. Las cámaras trampa son dispositivos fotográficos que se activan cuando un animal de sangre caliente pasa delante de ellas, obteniendo así un muy buen registro de las especies presentes en el área.

Disponiendo cámaras en distintos ambientes puede estimarse y compararse la abundancia poblacional entre ellos (Di Bitetti 2015). Por ejemplo, usando como referencia cámaras colocadas en ambientes protegidos, como el Parque Nacional Iguazú, y comparándolos con cámaras ubicadas en áreas productivas, se puede evaluar el efecto de los cultivos en las poblaciones en cuestión. En nuestro estudio distribuimos 184 estaciones de muestreo en el norte de Misiones, donde cada estación estuvo representada por una cámara trampa. Éstas estuvieron distribuidas en tres ambientes: 53 en bosque continuo protegido, 69 en remanentes boscosos y fajas de bosque embebidos en cultivos, y 62 en plantaciones de pinos (*Pinus taeda*). Como resultado obtuvimos 3885 registros de 34 especies de mamíferos. En las estaciones ubicadas en el bosque continuo registramos 30 de estas especies y el mismo número fue registrado en las estaciones de remanentes de bosque. En las plantaciones, en cambio, se registraron 26 especies.

En promedio, cada cámara ubicada en el bosque continuo registró unas ocho especies de mamíferos distintas, mientras que las cámaras de remanentes de bosque seis, y las localizadas en plantaciones de pinos menos de cuatro especies distintas. Las pruebas estadísticas de estas comparaciones confirmaron que la riqueza de mamíferos en las plantaciones es menor a la de ambientes de bosque (Iezzi 2019, Iezzi et al. 2016). La identidad y la abundancia de las especies que componen los ensambles (el conjunto de mamíferos) de cada ambiente también fueron distintas. Esto se debió a que algunas especies resultaron ser muy sensibles a la conversión del bosque a monocultivos de pinos. Por ejemplo, el agutí (*Dasyprocta azarae*) es una especie de roedor grande que tuvo muchos registros en las cámaras trampa ubicadas en el bosque, pero no fue registrado en ninguna de las 62 cámaras ubicadas en plantaciones de pinos (Iezzi et al. 2016). Otro caso es el de la zarigüeya o comadreja de orejas negras (*Didelphis aurita*), una especie endémica del Bosque Atlántico, que también fue negativamente afectada por la fragmentación del bosque nativo y por su conversión a plantaciones de pinos,

ya que su abundancia fue mucho mayor en el bosque continuo y bien protegido en relación los otros dos ambientes. Por otro lado, algunas especies generalistas o que no son típicas del Bosque Atlántico sino de otras regiones, como el Chaco, o de ambientes de pastizales, encontraron en las plantaciones o en los remanentes de bosque un ambiente adecuado. Por ejemplo, otra especie de zarigüeya, la comadreja overa (*Didelphis albiventis*), típica de paisajes abiertos, se mostró favorecida en bosques fragmentados y degradados inmersos en las plantaciones, especialmente si éstos se encuentran cercanos a poblaciones humanas. Del mismo modo, el zorro de monte (*Cerdocyon thous*) que se caracteriza por sus hábitos generalistas, se observa con mucha frecuencia en los paisajes dominados por plantaciones forestales de Misiones (Iezzi et al. 2016).



Algunas especies de mamíferos grandes y/o amenazadas, como el yagareté, el puma (*Puma concolor*), el tapir, y la corzuela colorada (*Mazama americana*), a primera vista no parecieron verse muy perjudicados por la presencia de plantaciones de pinos. Sin embargo, la abundancia de estas especies disminuyó muy marcadamente a medida que las plantaciones se alejan del bosque continuo y protegido, y también en áreas muy accesibles para los cazadores (Fernández Castañón 2018, 2019). Esto sugiere que, si bien transitan y usan con frecuencia las plantaciones forestales, necesitan el bosque continuo para persistir en el paisaje forestal y para ellas la principal amenaza es la cacería (IBS 2014). El paisaje forestal productivo de Misiones sostiene una importante diversidad de mamíferos, pero buena parte de ella depende del mantenimiento de porciones de bosque nativo inmerso en el paisaje y de grandes áreas de bosque protegido contra la caza furtiva en áreas cercanas.



AUTORES:

**Mario S. DiBitetti,
María Eugenia
Iezzi, Paula Cruz,
Diego Varela,
Carlos De Angelo
y Agustín
Paviolo.**

Los autores de esta nota son miembros del Grupo de Ecología y Conservación de Mamíferos del Instituto de Biología Subtropical (IBS), dependiente de la UNaM y el CONICET (<https://ibs.conicet.gov.ar/>). Nuestro grupo realiza investigaciones sobre ecología, comportamiento y conservación de mamíferos. Focalizamos nuestras investigaciones en especies, comunidades o regiones del subtrópico de Sudamérica que requieren especial atención por su estado de conservación, abordando cuestiones que permitan dar respuestas a problemas de conservación o manejo de poblaciones o ecosistemas. De esta manera, esperamos contribuir no sólo con la generación de conocimiento científico, sino también, a través de la vinculación con instituciones públicas y privadas, a solucionar problemas ambientales. Los autores de esta nota son investigadores (MDB, AP y CD), becarios posdoctorales (PC y MEI) o miembros de la carrera del personal técnico (DV) del CONICET. El primer autor es Profesor Adjunto de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNaM.



REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Di Bitetti, M. S. 2015. Cómo estudiar poblaciones de mamíferos silvestres. *Ciencia Hoy*, Vol 146. Disponible en: <http://cienciahoy.org.ar/2015/12/como-estudiar-poblaciones-de-mamiferos-silvestres/>

Fernández Castañón, C. 2018. Comprueban que las plantaciones de pinos modifican la fauna nativa de Misiones. *Noticias CONICET*. Disponible en: <https://nordeste.conicet.gov.ar/comprueban-que-las-plantaciones-de-pinos-modifican-la-fauna-nativa-de-misiones/>.

Fernández Castañón, C. 2019. Comprueban que los cambios en los bosques nativos afectan a los gatos silvestres. *Noticias CONICET*. Disponible en: <https://nordeste.conicet.gov.ar/comprueban-que-los-cambios-en-los-bosques-nativos-afectan-a-los-gatos-silvestres/>.

IBS (UNaM-CONICET). 2014. Cacería furtiva: una amenaza para los tapires en Misiones. *Noticias CONICET*. Disponible en: <https://nordeste.conicet.gov.ar/caceria-furtiva-una-amenaza-para-los-tapires-en-misiones/>.

Iezzi, M. E. 2019. Efectos de las plantaciones forestales en la diversidad y composición de los ensambles de mamíferos de pastizal y de bosque del Noreste de Argentina. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. pp 263. Disponible en: https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n6611_iezzi.pdf.

Iezzi, M. E., D. M. Varela, C. De Angelo, M. P. Cruz y S. Di Bitetti Mario. 2016. Efectos de las plantaciones de pinos en la diversidad de mamíferos de Misiones: evaluación de la configuración del paisaje productivo y generación de indicadores de sustentabilidad forestal. En: *Investigación Forestal 2011-2015: Los Proyectos de Investigación Aplicada*, editado por M. Gingins, G. Alvarez y C. I. Llavallol. Unidad de Cambio Rural, Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina. Buenos Aires, Argentina. pp 55-57. Disponible en: https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/proyectos_forestales/pias/PIAS%20BAJA_con%20tapas.pdf

PARCELA DEMOSTRATIVA Y COLECCIÓN DE ESPECIES FORRAJERAS, CON FINES DIDÁCTICOS E INVESTIGACIÓN.

Introducción

En la región NEA solamente el 1 % de la superficie está implantada con pasturas cultivadas y mejoradas. Esto se presenta como una dificultad durante el dictado de la asignatura Forrajicultura, del cuarto año de Ingeniería Agronómica, a la hora de contar con material vegetal fresco para el estudio y reconocimiento de las especies forrajeras que se desarrollan en clases. Además, durante las salidas a campo, donde se pretende ver algunas especies forrajeras diferentes a la que se presenta en la vegetación natural, resulta muy difícil hallar productores que trabajen con variedades mejoradas de pasturas.

Trabajos del INTA y productores pioneros han identificado alrededor de 15 gramíneas con un buen grado de adaptación para regiones subtropicales, pero en general ha habido escasa difusión de esas forrajeras. En cuanto a leguminosas los avances han sido mucho menores y hay muy pocas

especies que se estén utilizando en siembras comerciales o sea que la necesidad de buscar adaptación en este tipo de plantas es mucho mayor que en gramíneas. Más allá de los intereses prácticos y didácticos con los que se plantea este trabajo, la ganadería de del NEA puede ser mejorada substancialmente a través del establecimiento de pasturas cultivadas adaptadas a la región. Por lo tanto, se podría pensar a su vez en una parcela con fines de investigación sobre las especies establecidas.

La mayoría de las especies forrajeras cultivadas que se utilizan hoy en día han sido seleccionadas en otros centros experimentales del mundo con condiciones ambientales distintas, sistemas de producción diferentes a los nuestros y criterios de selección no adecuadas a nuestra realidad. Por lo tanto, sería de gran importancia y utilidad empezar evaluar estas especies en nuestra zona y a través de planes de mejoramientos obtener pasturas adaptadas específicamente a las condiciones ambientales del NEA.

Objetivo general:

Establecer una colección in situ de especies forrajeras consideradas de interés para la región del NEA.

Características de la Parcela

Trabajando en conjunto con la Escuela Agrotécnica Eldorado, se logró establecer la parcela dentro del predio de dicha institución,

Las actividades iniciaron en el mes de abril de año 2019. Gracias al trabajo en equipo de docentes, alumnos y colaboradores, se pudo realizar la limpieza, labranza del suelo, control de malezas y marcación de las micro parcelas. Con todo el terreno en condiciones deseadas, en el mes de septiembre y durante el dictado de la materia forrajicultura, los alumnos llevaron a cabo la siembra e implantación de diferentes especies, en grupos de 2 alumnos por micro parcela. Durante el cuatrimestre han hecho un seguimiento y mantenimiento de sus respectivos cuadros, para finalmente elaborar un informe de su experiencia práctica.

El equipo docente, además de acompañar a los alumnos, paralelamente realizó un seguimiento y registro de las observaciones con el objetivo de confeccionar fichas técnicas de todas las especies establecidas en la parcela.

Grado de Avance

A la fecha de diciembre de 2019, la parcela cuenta con 9 especies ya establecidas, entre ellas 2 leguminosas, 1 Asterácea y 6 Gramíneas. Se continúan realizando tareas de mantenimiento dentro del lote, principalmente control de maleza. Restan especies por establecer, algunas serán sembradas en el mes de marzo del año 2020, y otras durante la primavera.

Resumen:

La región NEA cuenta con 1% de superficie implantada con pasturas mejoradas. La difusión y avance de nuevas especies es escasa, por lo tanto, es necesario pensar en el estudio y planes de mejoramiento para especies que se adapten a las condiciones ambientales de esta región.

Summary:

There is 1% of implanted surface area with improved pastures in the NEA region. The diffusion and advancement of new species is scarce, therefore, it is necessary to think about the study and improvement plans for species that adapt to the environmental conditions of this region.



AUTORES:

Ing. Agr. Julio Roberto Grance



Ing. Agr. Julio Roberto Grance
Graduado en la FCA – Universidad Nacional del Nordeste
Ayudante de Primera Semi Exclusiva en Forrajicultura y Producción Animal.
Facultad de Ciencias Forestales - UNaM



Perfil Biográfico

Ing. Agr. Sosa, Hernán Gerónimo.

Graduado en la FCA de la Univ. Nacional de Córdoba.
Prof. adjunto de la cátedra de Forrajicultura y Producción vegetal
Co Director de la carrera de Ingeniería Agronomica de la FCF UNaM.
Asesor Privado.

Colaboradores

- Ing. Agr. Anahí Rauh
- Ing. Agr. Alex Weber
- Alumno adscripto Francisco Bordin.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Borrajó, Cecilia I. (2007). Pasturas Subtropicales en el NEA. Implantación de Pasturas subtropicales. Modulo 2, CURSO INTERNACIONAL EN GANADERIA BOVINA SUBTROPICAL. EEA INTA Mercedes.

INTA (2014). Gramíneas forrajeras para el subtrópico y el Semi árido central de la Argentina. ISBN-978-987-521-551-1

PALMERAS MULTIPROPÓSITO: *PINDO SYAGRUS ROMANZOFFIANA* (CHAM.) GLASSMAN, (ARECACEAE) ARAUJO JORGE J.

La palmera *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) (Figura 1 A), conocida vulgarmente como *pindo*, *jerivá*, o *queen palm*, es la especie del género de distribución más austral en el continente Americano (Cabral & Castro 2007). Los registros indican que esta palmera presenta un rol importante como fuente de recursos entre los grupos locales que habitan en el Bosque Atlántico (Araujo *et al.* 2018, Bonomo & Capeletti 2014, Keller 2014).

Los usos asignados a las diferentes partes de la planta

Se utiliza en forma integral todos los órganos y estructuras de cuerpo vegetal, tal como se describe en la (Tabla 1). Por ejemplo los frutos del *pindo* son una excelente fuente de recurso alimenticio para los guaraníes (Figura 1 B). Pueden consumirse frescos o preparados como bebidas refrescantes.



Figura 1. A: palmera *Syagrus romanzoffiana* B: Frutos del *pindo*.

Tabla 1. Usos del *pindo*

Parte utilizada	Usos asignados	
Raíces	Medicinal	Para la salud e higiene bucal Para el embarazo, parto y puerperio y como depurativo de la sangre
	Construcción	Las fibras para elaborar cuerdas
Estípites	Alimenticio	Se extrae harina para preparar alimentos y bebidas Cultivo de larvas comestibles
	Medicinal	El aceite derivado de las larvas para el tratamiento capilar, la salud dental, anti-caries, cicatrizante de heridas y forúnculos; para la fiebre; antiparasitario
		La médula es utilizada como contra-veneno en mordeduras de serpientes
	Construcción	Para paredes, techos y ataduras en templos y viviendas

RESUMEN:

En este trabajo se describe los usos que reciben las diferentes estructuras biológicas (raíces, tallos, hojas, "cogollos", flores, frutos y semillas del *pindo* por los guaraníes de la Argentina. Se encontró que el *pindo*, dada la diversidad de usos asignados, amerita para ser considerada como una palmera multipropósito.

Palabras clave: Uso múltiple, pobladores locales, manejo.

SUMMARY:

This work describes the uses that receive the different biological structures (roots, stems, leaves, "cogollos", flowers, fruits and seeds of *pindo* by the Guarani of Argentina. It was found that the *pindo*, given the diversity of assigned uses, deserves to be considered as a multipurpose palm.

Keywords: Multiple use, local villagers, handling.

AUTOR:

Jorge Justino
Araujo



Oriundo Puerto Piray, Misiones Argentina. Realizó su estudio universitario en la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones mediante una beca de grado del Programa Nacional de Becas Universitarias de la Secretaría de Políticas Universitarias, obteniendo el título de Ingeniero Forestal (2005-2011), efectuó una investigación sobre la comercialización de orquídeas entre comunidades guaraníes para desarrollar su tesina de grado (Materia Integradora). Trabajó como secretario de campo en la colección de material de herbario.

Luego de graduado realizó mediciones forestales de bosques implantados, para la empresa de servicio Araucaria, para el inventario forestal (2011-2012). Trabajó como consultor contratado en la Estación Experimental Agropecuaria del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Montecarlo, Misiones, en el área de Mejoramiento Genético Forestal (2012-2014). Fue supervisor en el área de establecimiento de plantaciones para la empresa FORTEK S.R.L, una empresa de servicios de establecimiento de plantaciones para la empresa Alto Paraná S. A. (2014-2015). A partir del año 2015, inició el Doctorado en el Área de Recursos Naturales de la Universidad Nacional del Nordeste mediante una beca doctoral del CONICET. En este marco de beca realizó sus actividades de campo los primeros años en las aldeas guaraníes asentadas en la zona de la Reserva de Biósfera Yabotí. Es docente Jefe de trabajos prácticos simple de la cátedra de Morfología Vegetal de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM).

Yema apical	Alimenticio	Palmito, crudo o cocinado
	Medicinal	Los tricomas untados en aceite de larvas de insectos como cicatrizante
		El cogollo, como suplemento dietario protector del sistema digestivo
Construcción	Las fibras para hacer hamacas y cuerdas para arcos	
Hojas	Construcción	Para techar viviendas, sellar paredes, elaborar cordeles
	Utensilios domésticos	Para elaborar utensilios domésticos
		Para hacer juguetes
Medicinal	Embarazo, parto y puerperio	
Inflorescencias	Utensilios domésticos	La inflorescencia para barrer (como escobas). Las espigas florales para transportar elementos
	Medicinal	Propiciatorio del buen parto ¹⁷
Frutos y semillas	Alimenticio	La pulpa externa se consume de frutos frescos o en jugos
		Las semillas tostadas
	Cacería	Atrayente de fauna silvestre

Por la gran variedad de conocimientos de los usos y aplicaciones que recibe, presenta un gran potencial para efectuar investigaciones sobre el manejo en los sistemas agroforestales productivos.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Araujo J. J., Keller H. A., Hilgert N. I. 2018. Management of pindo palm (*Syagrus romanzoffiana*, *Arecaceae*) in rearing of Coleoptera edible larvae by the Guarani of Northeastern Argentina. *Ethnobiology and Conservation* 7:01. doi:10.15451/ec2018017.01118.

Bonomo M., Capeletti L. E. 2014. Uso prehistórico de las palmeras *Syagrus romanzoffiana* y *Butia yatay* en el Nordeste Argentino: aportes desde la etnografía y la biometría. *Revista museo de Antropología* 7(2): 227-234.

Cabral E. L., Castro M. 2007. Palmeras Argentinas. Guía para el reconocimiento. Ed. Lola, Buenos Aires, pp.64.

Keller H. A. 2014. Consideraciones fitonímicas a partir de dos mitos guaraníes sobre el origen de *Arecastrum romanzoffianum* (*Arecaceae*). *Suplemento Antropológico de la Universidad Católica de Asunción* 49: 287-308.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES



FACULTAD DE CIENCIAS
FORESTALES

Editada por:

Secretaría de Ciencia y Técnica
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad Nacional de Misiones