

PRESENCIA

ISSN 0326 - 7040

Junio 2016

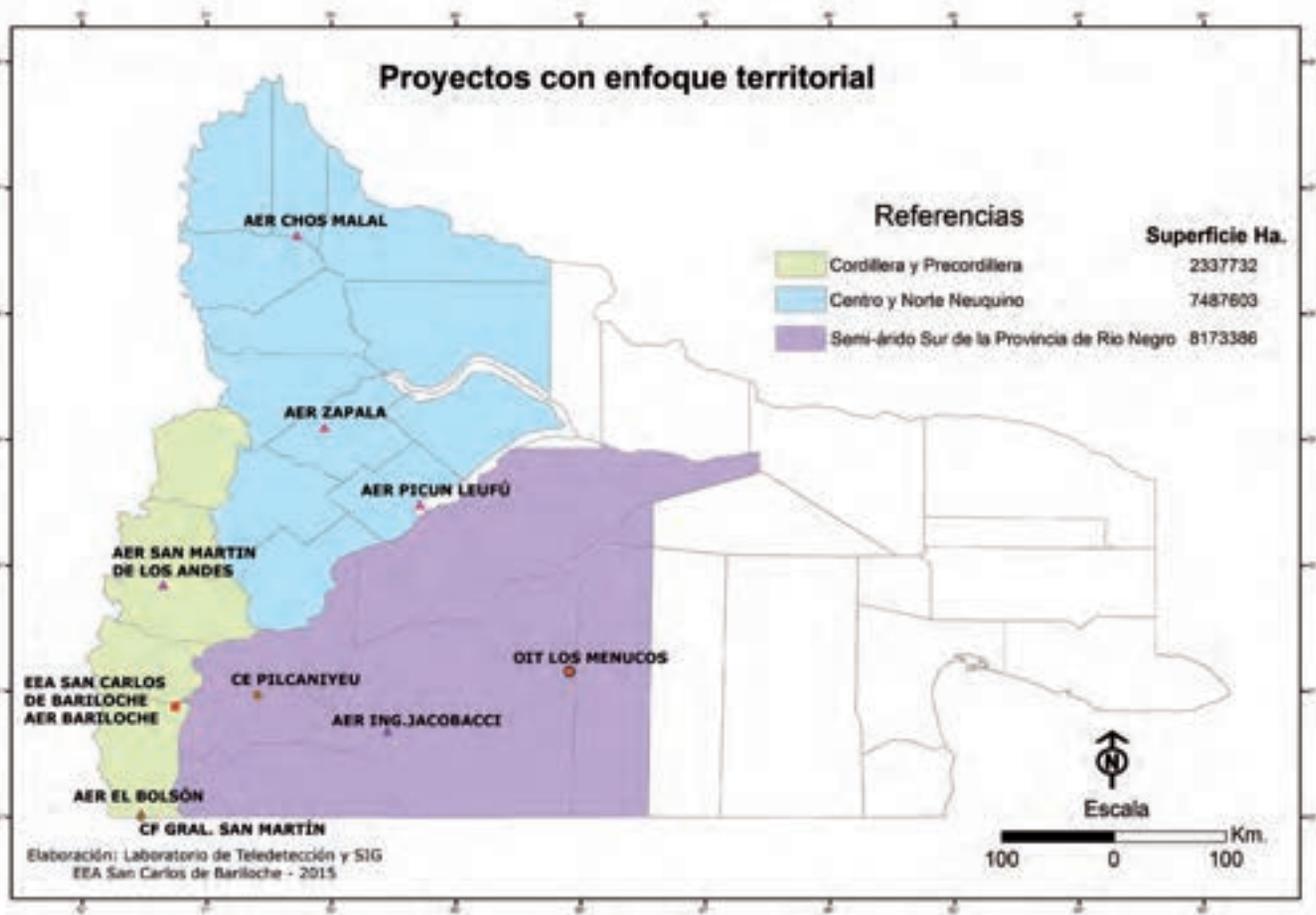
AÑO XXVII - Nº 65



Un espacio público del INTA para la conservación, el esparcimiento y la educación

Pág. 34

ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA BARILOCHE



INDICE

4. Editorial

5. **Bombeo solar de aguas subterráneas para agricultura familiar. Experiencias en la zona centro de la provincia de Neuquén** (Vicente Buda y Rodrigo Navedo).

10. **Evolución de la producción de lana en el oeste de Río Negro** (Diego Sacchero).

16. **Diagnóstico de enfermedades del ganado utilizando técnicas moleculares** (Lucía Álvarez, Ana Clara Mignaqui y Carlos Robles).

21. **Mantenimiento de la capacidad antioxidante de gírgolas (*Pleurotus ostreatus*) por medio del secado con aire caliente** (Elizabeth Ohaco y Antonio De Michelis).

24. **Cunicultura familiar en Río Negro** (Rocío Álvarez).

30. **Nuevos productores familiares de fruta fina en la Comarca Andina del paralelo 42** (Andrea Cardozo).

34. **Jardín Botánico Cascada Escondida (INTA). Origen y propuestas de desarrollo de un jardín botánico con función social** (Javier Puntieri, Laura D'Atri y Juan Gustavo Basil).

38. **Bibliotequeando por la Patagonia. Un gratificante camino difundiendo saberes** (Luisa Salazar).

41. **Hacia un modelo de oferta y demanda regional de madera de pino. Los procesos y sus actores** (Pablo Laclau, Federico Letourneau y Leonardo Claps).

46. **Destete a corral de terneros. Experiencia de uso de alimento para mejorar la eficiencia del sistema ganadero** (Sebastián Villagra, Daniel Castillo, José María Garramuño y Karina Cancino).

Foto de tapa: Leo F. Ridano



Modesta Victoria 4450
C.C. 277 – (8400) S.C. de Bariloche, Río Negro
Tel. (0294) 4422731 – Fax: (0294) 4424991
E-mail: garcia.diego@inta.gov.ar
lagorio.paula@inta.gov.ar
Sitio web: www.inta.gov.ar/bariloche

Staff

Director:

Dr. Mauro Sarasola

Comité Editorial:

Dra. María Rosa Lanari
Ing. Agr. Adolfo Sarmiento
Dr. Mario Pastorino
Dra. Victoria Lantschner
Lic. Silvana López
MSc. Nicolás Giovannini

Corrección

Dra. Marta Madariaga

Coordinación general:

Diego García

Diseño y diagramación:

Lic. Paula Lagorio

PRESENCIA

es una publicación del
Centro Regional Patagonia Norte
del Instituto Nacional
de Tecnología Agropecuaria

Se autoriza la reproducción total o parcial de los
artículos de esta publicación haciendo mención
expresa de sus autores y su fuente

Las ideas expresadas por los autores de los
artículos firmados pertenecen a los mismos y no
reflejan necesariamente la opinión del INTA

ISSN 0326 - 7040

Editorial

Amigos lectores, en diciembre de 2015 festejamos los 50 años del INTA EEA Bariloche y los 59 años del INTA. Más de 400 personas compartieron esta fiesta entre anécdotas, charlas y reconocimientos. Recibimos a las máximas autoridades de la institución así como a productores de los diferentes parajes que se referencian en nuestras Agencias de Extensión Rural de Chos Malal, Zapala, San Martín de Los andes, Pígun Leufú, Bariloche, El Bolsón, Ingeniero Jacobacci y la Oficina Técnica Los Menucos. Asistieron también miembros de diferentes instituciones nacionales, provinciales, municipales y comisionados de fomento con los que trabajamos en el territorio. Todos ellos actores fundamentales en los procesos de generación de conocimiento, innovación tecnológica, animación y articulación para aportar, en conjunto, al desarrollo de los territorios. A todos ellos "GRACIAS" en nombre de los que integramos el INTA. "GRACIAS" por tantas palabras de agradecimiento que nos alientan a seguir con nuestra tarea, por compartir con nosotros esa fecha tan especial.

*En este 2016 dejamos atrás los festejos y comenzamos otro año con la firme decisión de mantener nuestros objetivos institucionales. El INTA tiene un objetivo principal, una "misión" que indica nuestro rumbo, nuestro Norte hacia donde enfocar y encaminar nuestras acciones cotidianas. Esta Misión es "Contribuir al desarrollo sustentable del sistema agroalimentario y agroindustrial de Argentina, con foco en la innovación, a través de la **investigación, la extensión, el desarrollo de tecnología, el aporte a la formulación de políticas públicas y la articulación y cooperación local, regional, nacional e internacional**, en un marco de equidad e inclusión social y cuidado del ambiente". Para llevarla adelante el INTA elabora un plan estratégico en el corto y mediano plazo. El último Plan Estratégico del INTA fue del 2005 al 2015. Actualmente con la participación de profesionales de todo el país se está discutiendo y elaborando el correspondiente al período 2016-2030, que guiará nuestras acciones en los próximos años.*

En esta nueva etapa a nivel nacional, el 2016 comenzó con algunas incertidumbres relacionadas a renovación de contratos INTA y Prohuerta, a aspectos presupuestarios para poder realizar nuestro trabajo de investigación y extensión, y la temporaria suspensión de nuestro querido programa de radio "El INTA en la Patagonia" que cumplirá 40 años de transmisión ininterrumpida. Con el transcurso de los meses podemos decir que los contratos se renovaron hasta fin de año, el presupuesto no fue el mejor ni el adecuado en este primer semestre, pero esperamos que las actuales gestiones logren que se normalice para el 2º semestre. En cuanto al programa de radio estamos a la espera de que Radio Nacional termine de definir su programación y se firmen los convenios respectivos para poder salir nuevamente al aire.

Mientras, el trabajo continúa y la difusión de nuestra tarea se mantiene vigente a través de este nuevo número de la Revista Presencia. En esta edición número 65 les acercamos artículos muy interesantes que vuelven a destacar nuestra diversidad de temáticas de trabajo. Podrán leer artículos que difunden experiencias del uso del agua con energías renovables, actividades alternativas como el de hongos comestibles y conejos hasta aspectos de las producciones más tradicionales como la fruta fina, la ganadería (lanas, sanidad y alimentación) y la forestal. Finalmente, podrán conocer experiencias tales como llevar adelante una biblioteca y difundirla en la región hasta el rol de desarrollar y sostener un jardín botánico para la valorización de nuestras especies vegetales. Esperamos disfruten cada página como nosotros disfrutamos cada día de nuestro trabajo!



Dr. Mauro Sarasola
Director
EEA Bariloche



BOMBEO SOLAR DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA AGRICULTURA FAMILIAR

Experiencias en la zona centro de la provincia de Neuquén

Vicente Buda
buda.vicente@inta.gob.ar
Pro Huerta/AER Zapala

Rodrigo Navedo
navedo.rodrigo@inta.gob.ar
Jefe AER Zapala

La escasez de agua y el acceso a la energía eléctrica plantea limitantes para la producción de la agricultura familiar en la zona centro de Neuquén, por lo que se están incorporando sistemas de bombeo solar de aguas subterráneas. En una primera etapa se avanzó en la definición de marcos de trabajo que orienten las decisiones tecnológicas y en el dimensionamiento del sistema

Caracterización de la zona y contexto

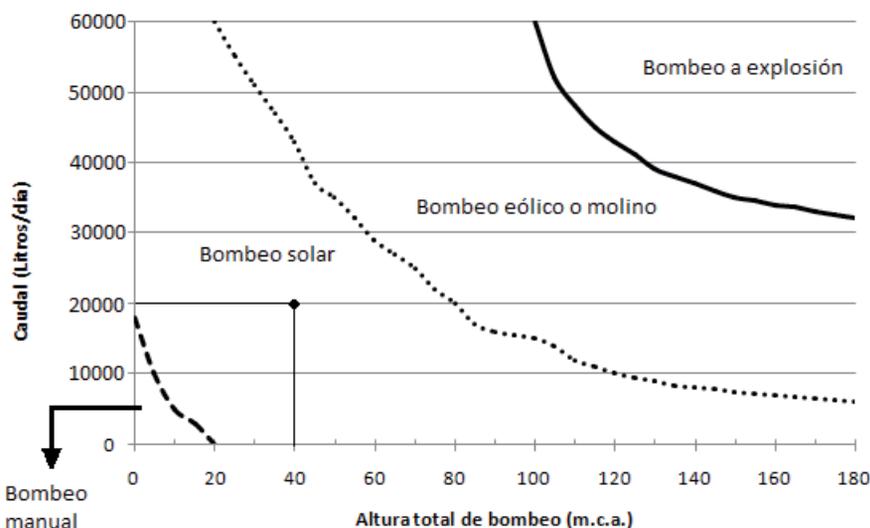
El clima de la zona centro de la provincia de Neuquén es semiárido-frío, con una precipitación media anual cercana a los 175 mm, concentrándose en los meses de otoño-invierno. Los vientos predominantes y las ráfagas más fuertes se presentan en primavera-verano desde el sector oeste y con menor frecuencia del sureste, mientras que el 10 % de las calmas ocurren en verano y el 24 % en invierno.

El recurso hídrico aprovechable consiste en acumulaciones aisladas de agua de precipitaciones en pequeñas lagunas y arroyos no permanentes y/o aguas subterráneas. La escasez es muy significativa en general y para los sistemas productivos en particular. Por otro lado son pocos los usuarios con acceso a la energía eléctrica de la red, por ello toman importancia las tecnologías que aprovechan la energía solar o eólica.

Desde el año 2006 a la actualidad se produjeron sequías recurrentes que disminuyeron el nivel de los acuíferos, principalmente los freáticos, desde donde los productores obtenían cotidianamente el agua de manera precaria. Esta situación se vio agravada por la erupción del Volcán Puyehue -Cordón Caulle, declarándose la emergencia agropecuaria en todo el territorio y conformándose el Comité Local de Emergencia Rural que articuló el trabajo entre las instituciones y organizaciones de pequeños productores involucradas en el desarrollo rural. En esa instancia se determinó que la provisión de agua para el consumo humano y las actividades productivas de los pequeños productores es un aspecto prioritario del desarrollo. Por ello se constituyó la "Mesa de agua" integrada por los técnicos vinculados a la temática y productores referentes, entre los que se compartieron las experiencias, las metodologías y los resultados que se venían obteniendo en relación a las distintas tecnologías de bombeo.

En este marco es que se acordó el uso del bombeo solar, decisión en la que incidió la opinión de los productores sobre las roturas recurrentes de los molinos de viento debido a la alta intensidad de las ráfagas. Por otro lado, si bien la frecuencia de los vientos es mayor cuando se consume más energía, los momentos de calma son de hasta 10 días en verano, repercutiendo en la dimensión de los sistemas de almacenamiento. Cabe destacar que tanto el bombeo solar como eólico tienen costos iniciales altos, pero en el largo plazo se atenúan por el bajo costo de operación y su vida útil aproximada de 20 años, lo que representa un costo menor para el productor (\$/m³ bombeado). La información referente a las tecnologías acordes a las necesidades de bombeo (ver Figura 1) intenta aportar un marco de decisión ante diferentes escenarios. Cabe

aclarar que si bien estos valores deben ajustarse a nuestras condiciones, son válidos para una primera aproximación. Por ejemplo si se necesita llevar 20.000 litros de agua por día a un sitio donde la altura total de bombeo es 40 metros, la opción más eficiente y económica (\$/m bombeado) sería el bombeo solar, como también todos los casos situados en esa franja. Si en cambio es necesario elevar 18000 litros de agua por día o menos agua a una altura de 20 metros o menos sería más económico el bombeo manual (aunque en esta situación igualmente se utilizó bombeo solar por el gran esfuerzo que significa para el productor). Del mismo modo, y siguiendo lo que muestra la siguiente figura, se visualizan las diferentes tecnologías recomendadas según las particularidades de los sistemas.



■ Figura 1: Tecnologías a seleccionar de acuerdo a la necesidad de bombeo

Descripción y características de los sistemas de bombeo solar

El sistema de bombeo solar está compuesto por diferentes unidades (Foto 1):

- Unidad de generación de energía (paneles solares): es la encargada de convertir la energía solar en energía

eléctrica. Ella incluye estructuras de sostén que permiten pequeños movimientos para adaptar la superficie del panel (el ángulo con respecto al suelo) a las condiciones de radiación de las diferentes zonas y estaciones del año, pudiendo también generar ajustes siguiendo la trayectoria diaria del sol.

- Unidad de bombeo: está compuesta por una bomba y un motor eléctrico, componentes que en la mayoría de los casos se presentan como una unidad hermanada por el fabricante. Las bombas pueden ser volumétricas o centrífugas; las primeras se utilizan para situaciones de bombeo definidas por elevada altura y pequeños caudales, las segundas para alturas menores y caudales considerables. Acorde a la realidad de nuestra región se utilizaron mayoritariamente las bombas centrífugas, tanto de superficie (para lugares donde la napa estaba a profundidades menores de 8 metros) o sumergidas (casos de mayor profundidad).

- Unidad de acondicionamiento y control: está compuesta por varios dispositivos. Uno de ellos es el convertidor de potencias que adapta la electricidad producida por el panel acorde a la consumida por el motor (en motores de corriente continua), mientras que cuando el motor es de corriente alterna se activa un inversor para

adaptar la corriente continua generada por el panel. A su vez se cuentan con los dispositivos de control que evitan que el motor funcione descargado (falta de agua en el pozo), que rebalse el reservorio o que opere con tensiones y corrientes no apropiadas.

- Unidad de almacenamiento de agua y energía: está compuesta por un tanque elevado, acumulando la energía en forma de altura de agua. En aquellos casos en donde las dimensiones de las bombas comerciales no son suficientes para el bombeo del agua requerida se utilizan baterías para el bombeo nocturno.

- Unidad de conducción y distribución de agua: la primera deberá conducir el caudal medio anual a los reservorios y la segunda deberá conducir un caudal un poco mayor, determinado por el consumo pico de la hora y el día de mayor demanda, llamado caudal máximo horario.



■ Foto 1: Bombeo en la comunidad mapuche Calfucura. Se visualizan los distintos componentes del sistema

Elección del equipo de bombeo

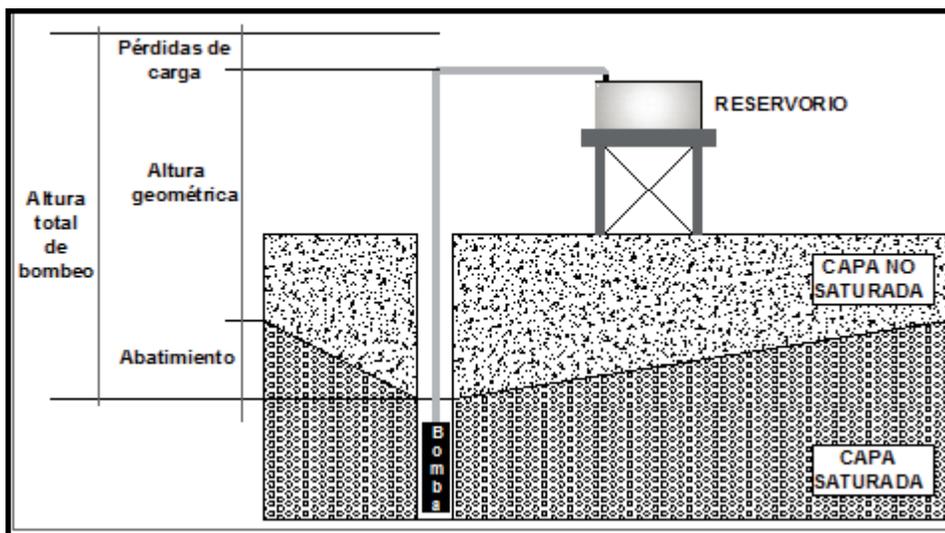
Para la elección del equipo de bombeo es fundamental conocer las necesidades de energía hidráulica, las limitaciones del acuífero y las necesidades de energía solar (determinación de la superficie de paneles e inclinación). Para ello debemos contar con la siguiente información procedente del relevamiento de la demanda de agua, de ensayos de bombeo y de las características climáticas locales respectivamente:

- Caudal máximo a extraer de la fuente de agua, para que la sustentabilidad del sistema no se vea afectada (por pérdida de

altura en el acuífero, salinización de los mismos, etc.).

- Caudal medio y máximo necesario para la actividad a realizar. En nuestros casos los caudales medios varían desde 3 m³/día hasta los 30 m³/día y los máximos de 5 a 50 m³/día.

- La carga dinámica total o altura de bombeo total, que es la sumatoria de la altura geométrica (desde el nivel estático del agua hasta el nivel de elevación), del abatimiento del pozo y las pérdidas de carga de la unidad de conducción (Figura 2). En nuestros casos variaron desde los 20 metros hasta los 100 metros.



■ Figura 2: Carga dinámica total o altura de bombeo total

Para el cálculo de las necesidades de energía solar (determinación de la superficie de paneles e inclinación) es necesario disponer de los siguientes datos:

- Energía solar media anual incidente (en la zona es de 4,16 KWh/m²*día) y energía solar media mensual.

- Ángulo de inclinación con que inciden los rayos solares en la superficie terrestre (que dependen de la latitud del lugar) para adaptar el soporte de los paneles de modo que los rayos incidan a 90 grados (ver Foto 2).

La energía hidráulica necesaria será provista por la radiación solar mediante dos unidades de transformación de energía, la motobomba y los paneles solares. La primera debe ser capaz de proveer las necesidades hidráulicas mencionadas demandándole energía eléctrica a los paneles, que dimensionados correctamente proveerán esta energía, siempre teniendo en cuenta que hay ineficiencias en esa transformación.

Los paneles solares entregan mayor cantidad de energía a medida

que la radiación solar aumenta, variando durante el día los niveles de estos valores. En este sentido, el caudal entregado por el sistema será variable. El mes utilizado para el dimensionamiento de los paneles será aquel que demande la máxima energía hidráulica con la menor oferta de energía solar (peor situación), mientras que el de

la motobomba será el que mayor consumo de agua tenga.

En la mayoría de los casos dichas decisiones las resuelven los técnicos que comercializan estos sistemas, quedando bajo la responsabilidad de éstos lo que atañe a la energía hidráulica requerida (caudal y altura de bombeo total).



■ Foto 2: Bombeo solar en Paso Aguerre. Armado y conexión de paneles solares



■ Foto 3: Bombeo solar en Paso Aguerre. Instalación de bomba

Consideraciones finales

- Para la sustentabilidad de los sistemas es necesario dimensionar el bombeo. En equipos sobredimensionados se estará estropeando el acuífero y se aumentarán los costos iniciales y de operación.

- La tecnología solar y eólica son complementarias y en nuestra región son directamente proporcionales al consumo (hay más disponibilidad energética en los meses de mayor consumo).

- Ambas tecnologías tienen costos iniciales elevados y similares (para igual altura y caudal de bombeo) y tienen una vida útil similar.

- El porcentaje de fallas de funcionamiento de sistemas solares es extremadamente bajo. Durante los dos años que operaron 25 equipos en esta zona sólo dos tuvieron fallas, uno por mala operación y el otro por defectos de fabricación. Es

necesario resaltar que para la operación de los sistemas es preciso capacitar a los productores y generar acuerdos en el uso.

- Los molinos eólicos sufren mayores daños por efecto de las fuertes ráfagas que se registran en la zona.

- Los sistemas solares tienen un requerimiento de mano de obra especializada para la instalación y mantenimiento. En este sentido se está discutiendo sobre la temática del mantenimiento de las obras de agua en zonas rurales siguiendo diversas propuestas como autogestión de las comunidades rurales, intervención de empresas estatales o incentivar/impulsar cooperativas de trabajo o PyMES con técnicos especializados para la tarea.

- Por último, es necesario generar en la zona modelos de toma de decisiones para diferentes escenarios tecnológicos. Será el desafío para esta nueva etapa.

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LANA EN EL OESTE DE RÍO NEGRO

Diego Sacchero
sacchero.diego@inta.gob.ar
Laboratorio de Fibras Textiles INTA Bariloche

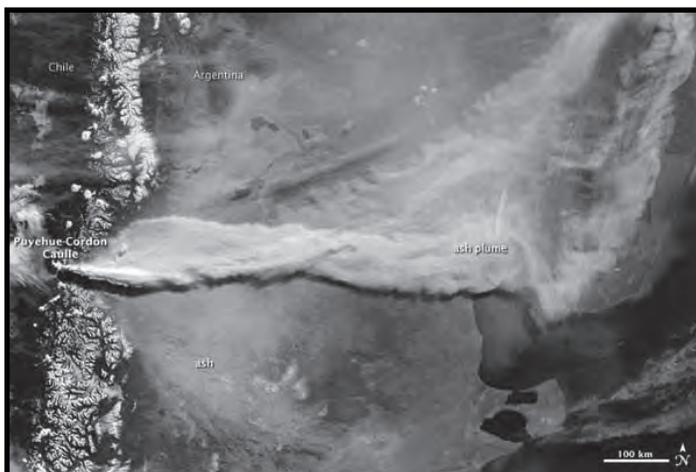
Los resultados del análisis de la evolución en la cantidad y calidad de lana en el sudoeste de Río Negro muestran un proceso de mejora y podrían estar reflejando la recuperación de las condiciones ambientales y de los sistemas de producción ovinos que sufrieron los efectos de las cenizas volcánicas

Introducción

Las erupciones volcánicas son un factor de perturbación de aparición recurrente en la Patagonia llegando a cubrir grandes superficies de pastizales destinados al pastoreo. Los depósitos de cenizas impactan en la producción animal de manera directa a través de la reducción de la disponibilidad de agua y forraje, modificaciones del comportamiento de pastoreo, desgaste dentario prematuro con el consecuente acortamiento de la vida útil, problemas respiratorios y visuales, o incluso la muerte de los animales. En la Patagonia el pastoreo es la principal forma de uso de la tierra y la producción ganadera está fuertemente afectada por la variabilidad ambiental debido a su dependencia de la producción de forraje. Una de las principales características de los sistemas ovinos es que la producción de lana es menos variable que la de carne, asegurando un nivel mínimo de ingresos. La calidad de la lana, sin embargo, es muy sensible a la variabilidad ambiental, sufriendo efectos negativos tales como la reducción del diámetro (finura de hambre)

y consecuente pérdida de resistencia a la tracción y rinde al peine. Sin embargo, los efectos ambientales y su influencia sobre la producción animal son procesos dinámicos con capacidad de recuperación del equilibrio, gracias a factores tanto naturales como antrópicos.

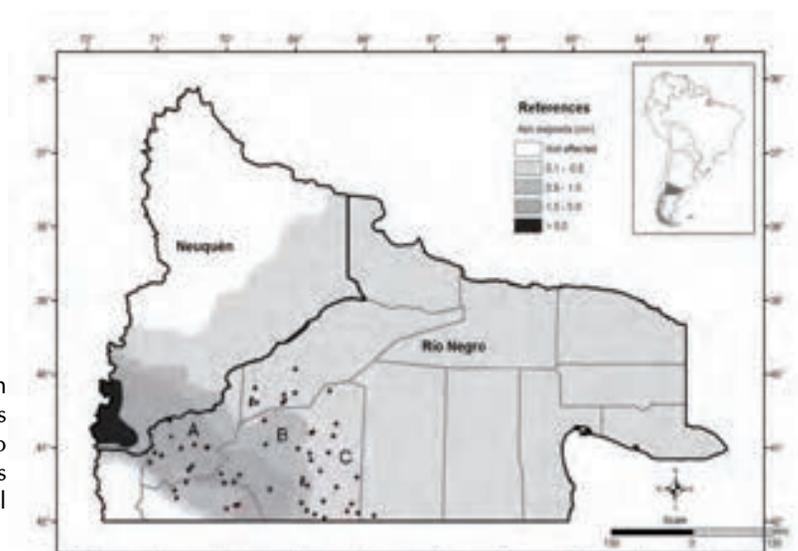
Cuando se produjo la erupción del volcán Puyehue-Cordón Caulle (zafra 2012), las ovejas estaban en etapas tempranas de la gestación y soportaron los momentos más críticos desde el punto de vista ambiental en coincidencia con el aumento de sus requerimientos de agua y forraje, resultando por ello la categoría más susceptible. Además, se sucedieron señaladas nulas en la zafra 2012, señaladas muy bajas en la zafra 2013 y recién en la zafra 2014 se comenzaron a registrar valores cercanos a los históricos del 55%. Este contexto determina que en la actualidad la estructura de edades dentro de las majadas se encuentra modificada y exista una proporción de animales jóvenes mayor a lo normal y con categorías faltantes.



■ Imagen satelital de la pluma formada por el volcán Puyehue-Caulle

El objetivo de este trabajo es mostrar la evolución de la producción lanera de una amplia región afectada por cenizas de la provincia de Río Negro. Para ello se analizaron datos productivos y de calidad de lana preparto. El punto de partida es la zafra lanera anterior a la erupción del volcán (2011), incluyendo la zafra de la erupción (2012) y las tres siguientes (2013, 2014 y 2015), en 55 establecimientos dispersos en zonas afectadas con 3 distintos niveles de depósitos de cenizas volcánicas (A = 1,5 a

5,0 cm; B = 0,5 a 1,5 cm, y C = 0,1 a 0,5 cm) de los departamentos de Bariloche, Pilcaniyeu, Ñorquinco, El Cuy y 25 de Mayo (Figura 1). En este trabajo se discute el comportamiento de algunos indicadores de producción global como Total de Lana Limpia (TLL), Cabezas Esquiladas (CABE), un indicador de producción individual como Peso de Vellón Limpio (PVL) y variables de calidad de lote como Rinde al Peine (RP), Diámetro Medio de Fibra (DMF) y Resistencia a la Tracción (RT).



■ Figura 1: Distribución de los establecimientos clasificados de acuerdo a 3 niveles de depósitos de cenizas en el sudoeste de Río Negro

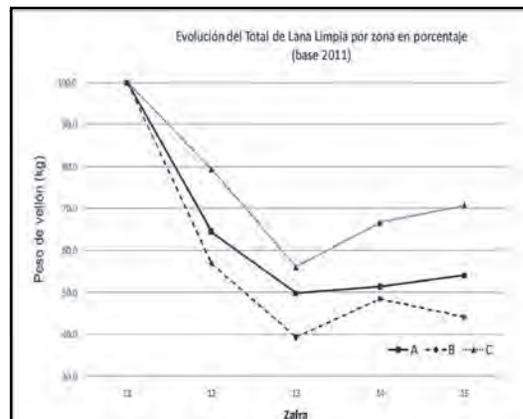
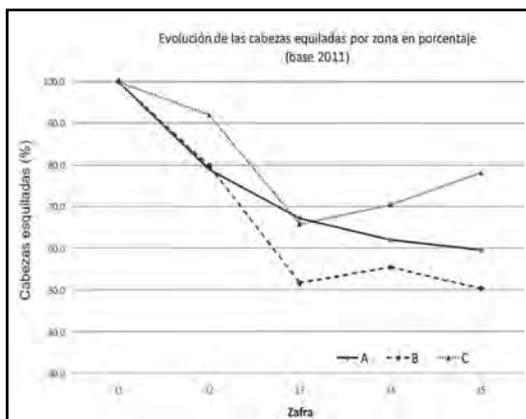
Cambios en la cantidad de cabezas esquiladas y total de lana limpia

La caída de los stocks de ovinos en las áreas estudiadas proporciona una idea

de la magnitud del impacto que tuvo la caída de ceniza volcánica en la producción de lana (Gráfico 1). En las zonas más afectadas por las cenizas volcánicas (A y B), se observa que la disminución en la

cantidad de ovinos esquilados (por muerte y en menor medida por traslados a otras regiones), es más pronunciada que en la zona C.

Estas variables ayudan a comprender cómo se vieron afectados los ingresos, tanto por lana como por carne.



■ Gráfico 1: “Evolución de las cabezas esquiladas” y “Total de lana limpia producida” en el periodo 2011-2015



■ Foto 1: Depósito de cenizas volcánicas alrededor de una mata de pasto



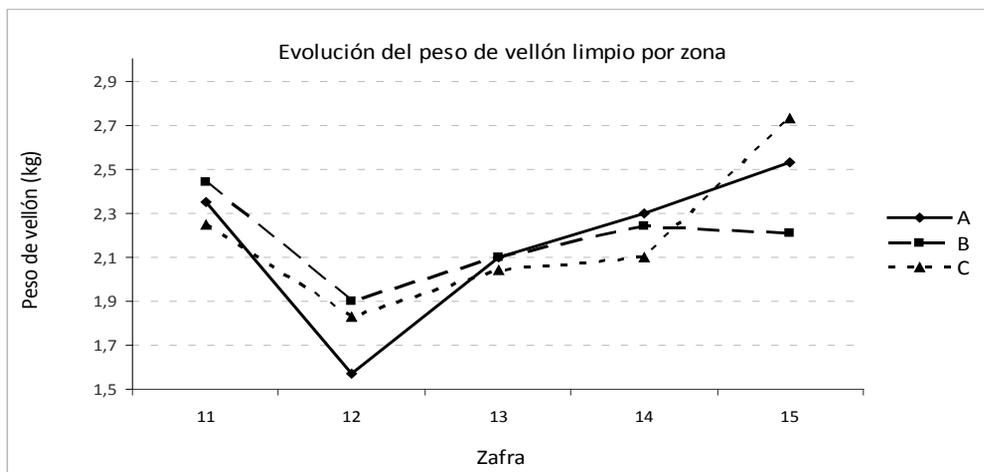
■ Foto 2: Revisación de animales en los días posteriores a la erupción para controlar estado corporal

Las caídas de stocks se profundizan en la zafra siguiente a la erupción (2013) registrándose los valores más bajos de la serie y coincide con el momento más crítico desde el punto de vista ambiental, con efectos de sequía, predación, señaladas nulas o muy bajas, refugos por falta de diente, etc. Se observa en todos los casos que la disminución del TLL es proporcional a la de CABE, sugiriendo que las categorías más afectadas fueron

las ovejas adultas de boca llena y medio diente (5º y 6º esquila) y que los ovinos que subsistieron produjeron lana por debajo de su potencial. Esto se debería a que: (1) la categoría más afectada en las mortandades ocurridas durante las zafras 2012 y 2013 correspondieron a animales adultos (ej. ovejas adultas preñadas) que hubieran aportado proporcionalmente más kilos de lana por cabeza; (2) los animales no logran expresar su potencial

productivo porque el ambiente degradado no lo permite y/o porque la estructura de edades de las majadas se encuentra modificada e incluye una mayor proporción de categorías jóvenes. En la zona A se continúa reduciendo la cantidad de cabezas esquiladas en las zafras 2013-2015 pero se incrementa el TLL en base al aumento en la producción individual (ver PVL, Gráfico 2), recuperación ambiental, baja carga animal o una combinación de estos. En esta zona es probable una

sustitución por bovinos. La zona B no muestra una tendencia clara, hubo un leve aumento durante 2014 y una retracción a los niveles de 2013 tanto en TLL como CABE. Por último, la zona C registra dos aumentos consecutivos tanto en CABE como en TLL. El aumento del stock podría ser producto tanto de la retención de borregas, como por efecto de los proyectos de repoblamiento ovino que se desarrollaron en el marco de la Ley Ovina.

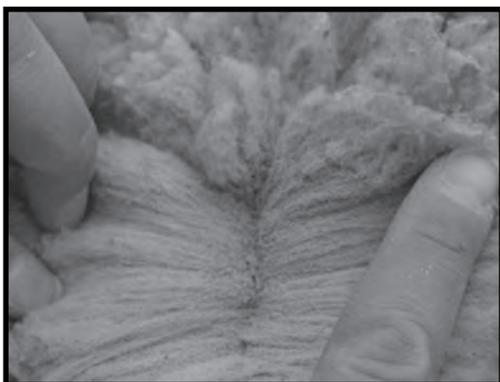


■ Gráfico 2: Evolución de la producción individual de lana por zona. Referencias: Zona A= 1,5 a 5,0 cm de espesor de cenizas; B = 0,5 a 1,5 cm de espesor de cenizas y C = 0,1 a 0,5 cm de espesor de cenizas

Cambios en peso de vellón limpio

Los valores de PVL considerados aquí representan el total de lana producida por cabeza e incluye los tipos vellón y no vellón. Los valores encontrados en la zafra 2011 se consideran "normales" y como punto de partida de este análisis parcial. La abrupta caída en los PVL encontrados en 2012 no se deberían exclusivamente a disminuciones en la producción individual propiamente dicha ya que la caída de cenizas se produce en un momento de baja tasa de crecimiento (gramos/día) y a 70 días del comienzo de la esquila. Las observaciones *in situ* en la zona A mostraron que la gran cantidad de cenizas presentes sobre los animales al momento de la esquila obligaron a una mayor altura de corte porque la ceniza

no permitía introducir correctamente las manijas de esquila, quedando lana sobre el cuerpo del animal, la que se cosechó en la zafra 2013. Datos de Largo de Mecha (no publicados) avalan esta hipótesis donde la suma de crecimientos de las zafras 2012 y 2013 en la zona A resulta en 180 mm y es similar a los obtenidos en las zonas B y C. En la zafra 2013 a 2015 se observan valores en aumento tanto para las zonas A como C, superando inclusive la producción individual de 2011 en 8 y 21% respectivamente. La zona B por su parte se mantiene en niveles de PVL promedio entre 8 y 10% por debajo, al nivel de 2011. Es probable que la modificación drástica de las estructuras etarias de las majadas post erupción (mayor proporción de animales jóvenes) esté afectando este parámetro.



■ Foto 3: La ceniza depositada sobre los animales pesó más que el vellón propiamente dicho, dificultando la esquila

Cambios en calidad de lana

En la Tabla 1 se resumen los valores observados en calidad de lana.

Tabla 1: Variación en la calidad de lana en el periodo 2011-2015 en zonas afectadas por distintos niveles de cenizas volcánicas.

Zafra	Rinde al peine (%)			Finura (μ)			Resistencia a la tracción (N/Ktex)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
11	66.0	59.5	57.9	20.9	20.3	20.1	35	35	32
12	42.4	40.5	42.4	20.1	19.4	19.0	23	22	23
13	58.9	52.7	51.9	19.5	19.0	18.2	29	28	28
14	64.3	55.7	54.0	19.4	19.5	19.0	35	33	32
15	65.6	58.8	56.7	19.5	19.0	18.5	34	30	28

Referencias: Zona A= 1,5 a 5,0 cm de espesor de cenizas; B = 0,5 a 1,5 cm de espesor de cenizas y C = 0,1 a 0,5 cm de espesor de cenizas.

Rinde al peine

La capacidad productiva de cada zona se observa en el ordenamiento de la zafra 2011 (A>B=C) donde los establecimientos cercanos a la precordillera (zona A) tienen valores de rinde al peine entre 6 y 8% mayores que las zonas B y C. Luego de la erupción, en la zafra 2012, la esquila se produce en condiciones muy dificultosas, observándose disminuciones promedio del RP de 24% en la zona A, 19% en la zona B y 16% en la zona C. En la zafra 2013 comienza a restaurarse el orden inicial, momento en que la zona A demuestra su potencial de recuperación (16,5% más respecto a zafra 2012). La

recuperación de los RP en la zona B y C también son importantes, 12.2% y 9.5%, respectivamente. El aumento probablemente está relacionado con el menor stock y por mejoras del ambiente de producción. Finalmente, en la zafra 2014 y 2015 se consolida el potencial de recuperación de la producción de la zona A, donde a pesar de haber recibido las mayores cantidades de ceniza, ha reaccionado más rápidamente que las otras zonas, con diferencias de entre 6,8% y 8,9% con las zonas B y C en el último año. En el otro extremo, la zona C, no ha podido recuperarse totalmente y mantiene, a cuatro años de la erupción, valores 1,2% por debajo de la zafra 2011.

Diámetro de fibra

A diferencia de las otras variables de calidad de lana, el DMF fue la única variable de calidad que disminuyó durante tres temporadas consecutivas. En la zafra 2013 el afinamiento de las lanas podría deberse a la incapacidad de los animales para cosechar el forraje; el desgaste dentario prematuro fue la secuela más importante en los animales sobrevivientes que acortaron su vida útil forzándose su descarte. En las zafras 2014 y 2015 los bajos valores de DMF se deberían a la alta proporción de animales de segunda y tercera esquila (no por finura de hambre ya que en general los productores comentaron que se encontraban en buen estado corporal). Cierta engrosamiento debería manifestarse en las sucesivas zafras.

Resistencia a la tracción

Es sabido que la RT es una variable muy dependiente del ambiente y cuando las restricciones alimenticias son severas se afecta profundamente. Durante la zafra 2012 la RT tuvo una fuerte caída

(Tabla 1), reduciéndose en una tercera parte en todas las zonas. A partir ahí las condiciones de producción posibilitaron la rápida recomposición, logrando al cabo de dos zafras los valores de 2011. En la zafra 2015, sin embargo, se han debilitado las lanas de las zonas B y C.

Conclusiones

Las evidencias reflejan que los indicadores de la cantidad y calidad de lana de la región están en un proceso de recuperación lento y podría estar reflejando una mejora en las condiciones de los ambientes y los sistemas productivos que sufrieron los efectos de las cenizas volcánicas. Esta tendencia se debería consolidar en los próximos años de no mediar ningún evento extraordinario. La recuperación del stock ovino es quizás el desafío más importante en un contexto de señaladas históricas bajas y buenos precios relativos para la carne, aunque también para la lana, donde se deberán replantear el uso de las herramientas de política pública y tecnologías disponibles para la actividad.



DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES DEL GANADO UTILIZANDO TÉCNICAS MOLECULARES

Lucía Álvarez
alvarez.lucia@inta.gob.ar
Ana Clara Mignaqui
mignaqui.anaclara@inta.gob.ar
Carlos Robles
robles.carlos@inta.gob.ar
Grupo de Salud Animal
Área de Producción Animal
INTA Bariloche

Las técnicas basadas en la detección del ADN de patógenos significan un gran paso en el diagnóstico rápido y preciso de los agentes causales de las enfermedades infecciosas que afectan al ganado

Importancia de una majada saludable y el diagnóstico preciso de las enfermedades

La Patagonia se caracteriza a nivel ganadero por una alta variedad de sistemas productivos, básicamente delineados por las condiciones agroecológicas de cada lugar, la magnitud y el grado de organización del emprendimiento ganadero, las especies que se crían y el objetivo de producción (carne, fibra o leche). Sea cual fuere el sistema de producción ganadero, el objetivo debe estar enfocado a producir en forma rentable. Para ello, entre otros elementos a tener en cuenta, es necesario que la majada o rodeo esté en un buen estado de salud para poder expresar al máximo su potencial productivo.

La salud de los animales es un tema de gran relevancia, y está en relación directa con una adecuada alimentación, un correcto plan de manejo y un buen programa de prevención de las enfermedades más comunes. Sin embargo, para lograr el objetivo es indispensable conocer qué enfermedades están presentes y cuál es su prevalencia. Para ello es imprescindible, no sólo el trabajo

de campo de los veterinarios rurales, sino también contar en los laboratorios con técnicas de diagnóstico que nos indiquen con la mayor precisión posible cuál es la causa de la enfermedad.

En el caso de las enfermedades infecciosas bacterianas es necesario aislar la bacteria que las provoca, lo que tradicionalmente se realiza a través de técnicas de bacteriología que presentan ciertas desventajas y limitaciones que dificultan la obtención de resultados en un tiempo prudencial. A su vez, otro factor fundamental para asegurar un buen resultado es la calidad de las muestras que llegan al laboratorio. Debido a los sistemas extensivos de producción característicos de la Patagonia y a la lejanía de los centros de diagnóstico es difícil que lleguen al laboratorio muestras de buena calidad; en muchos casos se reciben con un grado avanzado de descomposición, imposibilitando el aislamiento del agente causal de la enfermedad.

A fin de mejorar el diagnóstico de las enfermedades del ganado y aprovechando las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías disponibles, en el Grupo de Salud Animal del INTA

Bariloche se comenzó a trabajar en pruebas diagnósticas basadas en biología molecular.

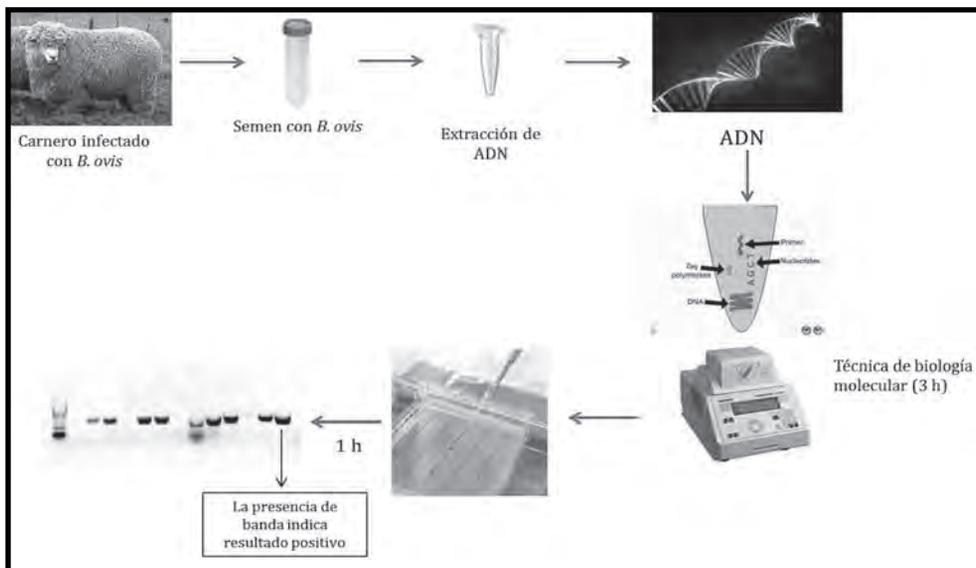
Qué son y cómo funcionan las técnicas basadas en biología molecular

Los métodos diagnósticos basados en biología molecular son sumamente variados y han revolucionado diversos campos de las investigaciones biológicas. En el caso del diagnóstico de enfermedades infecciosas no sólo permiten la detección de los microorganismos sino también su caracterización. Dentro de las técnicas diagnósticas, la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR, del inglés *polymerase chain reaction*) es la que mayor difusión ha tenido tanto en salud humana como animal.

A diferencia del cultivo microbiológico donde se trata de obtener la bacteria viva para poder analizarla e identificarla a partir de sus características,

la PCR detecta el ADN del microorganismo independientemente de que la bacteria esté viva o muerta. El ADN es el “material genético” de las bacterias y virus causantes de las enfermedades y tiene la característica de ser único y diferente para cada tipo de organismo.

Cuando las muestras llegan al laboratorio (muestras de semen, sangre, hisopados, órganos o tejidos, etc.) se procesan para extraer el ADN de los patógenos que pudieran estar presentes mediante diferentes métodos. Luego se realiza la amplificación por PCR de un fragmento deseado y conocido de ese ADN, obteniendo resultados en forma rápida y precisa en unas pocas horas (Figura 1). Es decir que las pruebas moleculares sobre muestras biológicas tienen la ventaja de ser más rápidas que el cultivo convencional (días o semanas), permitiendo el reconocimiento temprano del agente patógeno y el tratamiento inmediato.

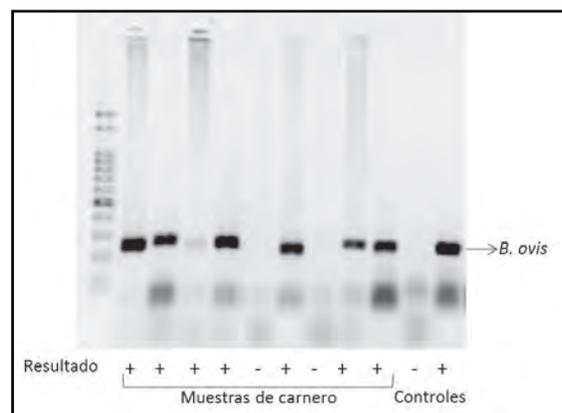


■ Figura 1: Diagnóstico molecular. Técnica de PCR

Experiencia en Brucelosis

La brucelosis ovina, enfermedad que produce infertilidad y descarte de carneros, es causada en la Patagonia por *Brucella ovis* (*B. ovis*). En la Región Patagónica el 66.2% de los establecimientos tienen al menos un carnero infectado y el porcentaje promedio de animales infectados es del 5.8%. Usualmente la enfermedad se diagnostica a través de análisis de sangre y los casos se confirman mediante el cultivo y aislamiento de *B. ovis*. Esta metodología presenta algunas limitaciones. *B. ovis* es una bacteria que demora hasta 10 días en desarrollarse en medios de cultivo y el diagnóstico de certeza por bacteriología puede llevar 20 días o más. Además es común que las muestras lleguen contaminadas y que estos contaminantes se desarrollen en el cultivo enmascarando al verdadero agente causal de la infección.

- Figura 2: PCR para detectar *B. ovis*. La presencia de banda y su comparación con los controles positivos permite identificar las muestras positivas



Por su parte, la técnica de PCR permite detectar una región del ADN de *B. ovis* que no se encuentra en ninguna otra bacteria. La muestra de elección para esta prueba es el semen del carnero, sobre la que se realiza la extracción del ADN y luego la PCR específica. Los resultados obtenidos hasta el momento demuestran que esta PCR diagnóstica es muy precisa, presenta una buena correlación con el cultivo microbiológico y los resultados se obtienen en 2 días (Figura 2).

Actualmente se está trabajando en la validación de una PCR que en un sólo paso permite detectar a *B. ovis*, *Histophilus somni* y *Actinobacillus seminis*, todas bacterias que pueden causar epididimitis y orquitis (inflamación de testículos y perillas) en carneros.

Experiencia en Enterotoxemia

La enterotoxemia es una enfermedad de los ovinos causada por una bacteria llamada *Clostridium perfringens* tipo D que produce una toxina denominada

épsilon, responsable de los síntomas y finalmente la muerte del animal. *C. perfringens* crece en ausencia de oxígeno y se caracteriza por producir una gran variedad de toxinas; cuatro de estas toxinas -alfa, beta, épsilon e iota- se utilizan para clasificar las cepas de *C. perfringens* en cinco tipos bacterianos: A, B, C, D y E (Tabla 1). A su vez, todos los tipos de *C. perfringens* pueden producir otras toxinas accesorias que también generan daño en el animal en determinadas circunstancias como la enterotoxina y la toxina beta 2.

Tabla 1: Clasificación de *C. perfringens* en tipo A, B, C, D y E

Tipo	Toxinas (gen que la codifica)			
	Alfa (cpa)	Beta (cpb)	Epsilon (etx)	Iota (iA)
A	+	-	-	-
B	+	+	+	-
C	+	+	-	-
D	+	-	+	-
E	+	-	-	+

En condiciones normales la bacteria está presente en el intestino de los animales, pero bajo ciertas condiciones -tales como cambios en la dieta, stress, administración de medicamentos por boca, etc.- se multiplica y comienza a producir grandes cantidades de toxinas que desencadenan la enfermedad. Debido a que la bacteria forma parte de la flora intestinal normal de los animales, su mera detección en forma aislada no implica el diagnóstico de la enfermedad. A su vez, no es posible determinar el tipo bacteriano por bacteriología. Por este motivo, para poder diagnosticar las enfermedades causadas por *C. perfringens* es importante no sólo contar con herramientas que permitan aislar la bacteria e identificar el tipo bacteriano, sino también disponer

de información sobre cuáles son los tipos bacterianos prevalentes en el ganado de la región y qué toxinas presentan.

Con el objetivo de mejorar el diagnóstico de la enterotoxemia se puso a punto una PCR múltiple que permite caracterizar el tipo bacteriano de los aislamientos de *C. perfringens* (Figura 3). Debido a que el contenido intestinal es una de las muestras de elección para el diagnóstico de la enterotoxemia, se está evaluando la aplicación de la PCR directamente sobre el contenido intestinal, de forma de poder identificar el patógeno sin necesidad de aislar a la bacteria primero.

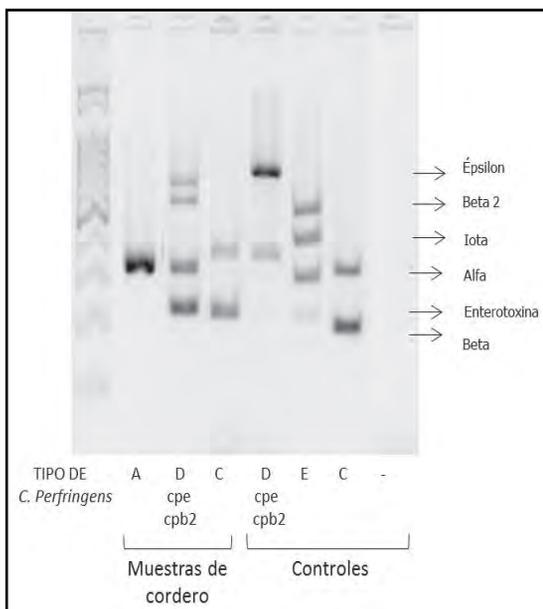


Figura 3: PCR para caracterizar aislamientos de *C. perfringens*. La presencia de bandas y su comparación con los controles positivos permite determinar el tipo de *C. perfringens* y la presencia de toxinas accesorias

Conclusión y futuro

Las técnicas de diagnóstico basadas en biología molecular han significado un gran avance en el diagnóstico de las enfermedades infecciosas, teniendo algunas ventajas sobre los métodos tradicionales:

- La PCR permite detectar patógenos cuyo cultivo es difícil, trabajoso y lento para el laboratorio de microbiología de rutina (bacterias intracelulares, virus, etc.).
- En muchos casos la PCR es más sensible que el cultivo microbiológico, es decir que detecta bacterias en muestras que arrojaron resultados negativos al cultivo.
- La PCR permite la caracterización más exhaustiva de los aislamientos bacterianos

ya que por ejemplo permite determinar en un mismo paso si el microorganismo está en la muestra y si presenta alguna toxina importante.

La aplicación de estas técnicas en el Grupo de Salud Animal de INTA EEA Bariloche ha permitido mejorar el diagnóstico de la brucelosis y la enterotoxemia, aumentando la precisión de los diagnósticos como así también disminuyendo el tiempo de obtención del resultado de 20 días a 48 horas.

En el futuro cercano se aspira a poder continuar con la implementación de técnicas moleculares que permitan la identificación de los agentes causales de otras enfermedades tanto bacterianas, como virales y parasitarias que afectan el ganado de la Región Patagónica.



MANTENIMIENTO DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE GÍRGOLAS (*PLEUROTUS OSTREATUS*) POR MEDIO DEL SECADO CON AIRE CALIENTE

Elizabeth Ohaco

ohacoelizabeth@hotmail.com

U. N. del Comahue - FATA

Antonio De Michelis

demichelis.antonio@inta.gov.ar

INTA AER El Bolsón - CONICET - U. N. del Comahue - FATA

La aplicación de las mejores técnicas post-cosecha para prolongar la vida útil y mantener la calidad de las gírgolas juega un rol importante al momento de su comercialización. El secado es el método más económico para conservarlas durante todo el año, logrando retener sus nutrientes

El cultivo de hongos comestibles es una actividad biotecnológica en continuo proceso de expansión, que ha ido cobrando mayor importancia en el ámbito económico de muchos países. La especie *Pleurotus ostreatus* (gírgola) cuenta con gran desarrollo en varias zonas del país, y particularmente en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén, dado que las condiciones agroecológicas de esta región favorecen la obtención de productos de características organolépticas particulares (sabor, aroma, color), sin residuos químicos, agentes patógenos ni sustancias contaminantes. En esta zona el hongo gírgola se cultiva mayoritariamente sobre tronco de álamo, aunque ya comenzaron a establecerse emprendimientos para producirlos sobre sustrato. Su producción es marcadamente estacional, concentrándose en los meses de marzo, abril y mayo. Pero, la disponibilidad de este producto durante todo el año se puede lograr mediante procedimientos orientados a conseguir la estabilidad del hongo durante el proceso de secado.



Las gírgolas son apreciadas por su textura, flavor y propiedades funcionales. Los alimentos funcionales son aquellos que además de nutrir tienen otros atributos beneficiosos para la salud. Estas características funcionales se deben a su composición química; contienen agua, sales minerales, vitaminas, enzimas y compuestos bioactivos (polifenoles y flavonoides), como es el caso de los hongos que aquí se estudian. Los polifenoles se encuentran en muchas plantas, algunas de uso común y por sus propiedades antioxidantes merecen mayor atención. Los fenoles, especialmente los flavonoides, previenen enfermedades cardiovasculares, circulatorias, cancerígenas y neurológicas. Poseen actividad antiinflamatoria, antialérgica, antitrombótica y antimicrobiana. Además de secuestrar radicales libres, quelar iones metálicos e inhibir oxidasas, los flavonoides son capaces de aumentar la disponibilidad de antioxidantes endógenos, así como la actividad de enzimas antioxidantes.

En este trabajo se evaluó cómo influye el secado en la capacidad antioxidante de gírgolas cultivadas en tronco de álamo en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén.

Procedimiento de secado de los hongos

Se utilizaron fructificaciones de *Pleurotus ostreatus* (gírgolas) cosechadas en el alto valle de Río Negro y Neuquén. Los hongos se deshidrataron con flujo de aire caliente en un equipo experimental de ciclo cerrado, que permitía regular las variables operativas del aire de secado. Se realizaron distintas experiencias en función de la temperatura de secado (50, 60 y 70°C), con una velocidad (2 m/s) y humedad relativa (5%) del aire constantes. En la bandeja de secado se distribuyeron en una sola capa, rectángulos de 2 x 4 cm de gírgolas frescas, previamente pesados. El secado se realizó hasta peso constante,

luego se colocó la muestra deshidratada en frascos de vidrio cerrados herméticamente para que no fueran afectados por la humedad del ambiente. Los recipientes se almacenaron debidamente identificados en un freezer a -18°C hasta el momento de realizar la determinación.

Propiedades químicas y físicas medidas

Las pérdidas de peso de las muestras parcialmente deshidratadas se obtuvieron por pesada con una balanza analítica digital. El peso seco de cada muestra se determinó secándola hasta peso constante en una estufa de aire forzado a 102°C. La preparación de extractos de compuestos bioactivos se realizó con etanol al 70%. La concentración de fenoles totales se midió por el método descrito por Swain y Hillis (1959) con algunas modificaciones. Se determinaron los flavonoides totales por el método de formación de complejo con AlCl₃ (Zhishen et al., 1999). El poder antirradical fue analizado empleando el radical estable 1,1-difenil-2-picrilhidracilo (DPPH) en metanol (Brand-Williams et al., 1995), considerando que cuanto mayor es el poder antirradical más efectivo es el tejido como antioxidante.



Gírgolas secas

Resultados y discusión

En la Tabla 1 se observan las concentraciones de compuestos bioactivos: fenoles totales (FT), flavonoides (Fv) y poder antirradical (PA) analizados en las gírgolas frescas y luego de 2 horas de secado a distintas temperaturas (50, 60 y 70°C).

Tabla 1: Contenido de compuestos bioactivos en *P. ostreatus* fresco (F) y deshidratado (D) por 2 h a distintas temperaturas (50, 60 y 70°C)

Muestra	FT (mgGAE/100g bs)	Fv (mgCE/100g bs)	PA (mg ⁻¹ bs)
Fresca	483 ± 22	841 ± 52	105 ± 6
D 50°C	665 ± 23	165 ± 6	98 ± 10
D 60°C	965 ± 10	160 ± 23	76 ± 1
D 70°C	780 ± 30	162 ± 18	86 ± 3

Se observa el aumento del contenido de fenoles totales en las gírgolas deshidratadas respecto de las gírgolas frescas. Este aumento varía entre el 37 y el 100 % en función de la temperatura de secado, pudiendo estar relacionado con productos que se desprenden o generan por acción del calor. El calor puede generar cambios en la cantidad de fenoles que se extraen debido a la ruptura de la estructura celular. Además, estos compuestos son más estables en alimentos procesados y cocidos que en la matriz original o en los productos frescos, como consecuencia de la mayor actividad antirradical de los productos de reacción durante la aplicación de calor.

El contenido de flavonoides disminuye significativamente (80%) luego de 2 horas de secado. Es importante destacar que las determinaciones de capacidad antioxidante realizadas *in vitro* dan sólo una aproximación de lo que podría ocurrir en situaciones mucho más complejas (*in vivo*) donde ocurren una gran cantidad de reacciones bioquímicas, y en donde los resultados finales de una mezcla están determinados no solamente por la suma de las capacidades antioxidantes de los compuestos presentes, sino también por los variados efectos sinérgicos o inhibitorios que se producen entre esos componentes y el ambiente al cual pertenecen. Usualmente se especula

que en extractos vegetales existe una relación directa entre el contenido de fenoles totales y la capacidad antioxidante, porque los compuestos fenólicos o polares causan una mayor actividad antioxidante.

Es bien conocido que los componentes naturales (nutrientes o no nutrientes) pueden perderse significativamente por el tratamiento térmico debido a que la mayoría de los compuestos bioactivos son inestables al calor. En este caso, el aumento en fenoles totales compensa la degradación de flavonoides, manteniéndose estable la capacidad antioxidante de *Pleurotus ostreatus* durante el proceso de secado en todo el rango de temperaturas bajo estudio.

La temperatura óptima de secado es 60°C, ya que se evidencia un aumento importante en fenoles totales (100%). Por todo ello, es posible concluir que el hongo comestible *Pleurotus ostreatus* presenta una estabilidad adecuada durante el proceso de secado con aire caliente, permitiendo disponer del producto fuera de estación.

Los autores agradecen a la Universidad Nacional del Comahe – Facultad de Ciencias y Tecnología de los Alimentos y al PNAIyAV 1130043 del INTA.

CUNICULTURA FAMILIAR EN RÍO NEGRO

Rocío Álvarez
alvarez.hilda@inta.gob.ar
Agente Proyecto PROHUERTA
Oficina Técnica INTA Los Menucos

En Río Negro el programa PROHUERTA ha impulsado la producción de carne de conejo en las granjas familiares desde el año 2013 con la finalidad de diversificar la producción de alimentos para autoconsumo. De esta manera, los técnicos de la Provincia recibieron capacitaciones y animales provenientes de la EEA Paraná del INTA para comenzar con este desafío. En este artículo presentaremos los resultados preliminares de la experiencia de las granjas instaladas en las localidades de Los Menucos y Sierra Colorada

Los invito a pensar ... ¿cuánta carne consumimos?

En Argentina el consumo de carnes en general, sumando la vacuna, aviar, porcina, ovina, caprina y hasta de pescado, es de 127 kilos por habitante por año, de los cuales aproximadamente la mitad (61,5 kilos) corresponde a carne vacuna. Estos datos nos suministran una idea general acerca de la importancia de la carne en la dieta y la preferencia de los consumidores. El lugar que ocupa la carne de conejo prácticamente no califica en esta estadística, ya que su consumo es mínimo, de alrededor de 300 gramos por persona por año en el promedio mundial. Pero incluso, en Argentina el consumo está muy por debajo de este promedio, siendo de tan solo 2,25 gramos por persona por año (Fuente: Ministerio de Agroindustria).

Y se instalaron las granjas en la Región Sur ...

La iniciativa de impulsar la cunicultura familiar en el sur de Río Negro comenzó con un relevamiento para identificar las familias locales que en algún momento habían criado conejos para autoconsumo. Con ellos se decidió

iniciar esta experiencia que hoy nos deja varias enseñanzas respecto a su cría intensiva. Para esto se realizó una revisión general de los principales cuidados o características que se deben considerar y que resumiremos aquí:

Manejo, lugar e instalaciones

Para iniciarse en esta actividad es preciso contemplar los siguientes puntos:

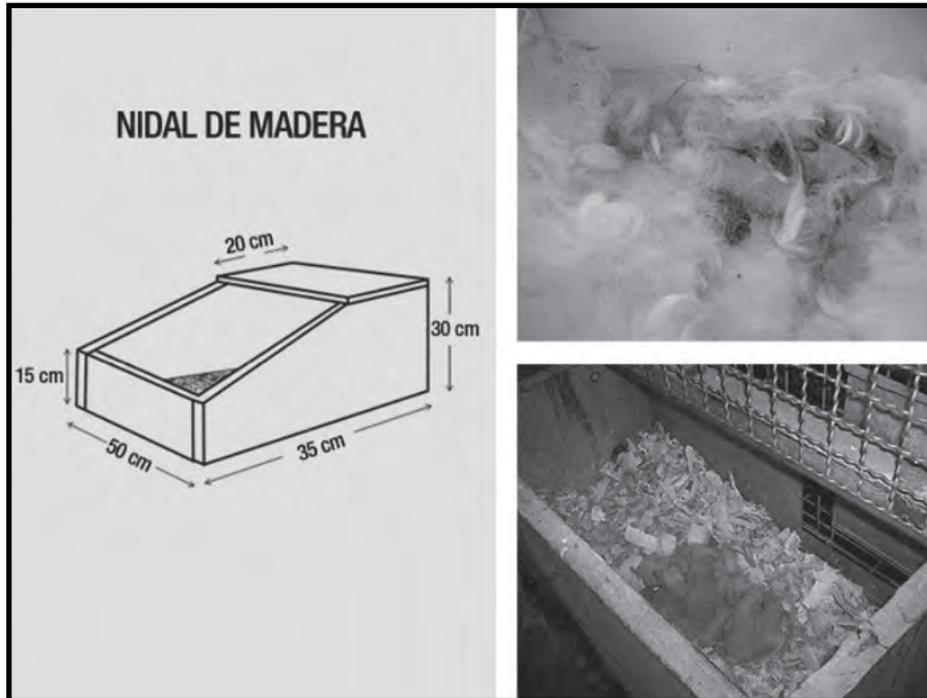
1. Lugar: debe ser alto, o sea que no se encharque, y en lo posible tener árboles o algún techo para sombra. El perímetro del sitio debe estar cerrado para evitar el ingreso de otros animales.

2. Jaulas: se recomienda que sean de alambre o metal galvanizado y se disponen en un solo piso y a cierta altura del suelo para poder realizar la extracción de materia fecal. El tamaño de las mismas se calcula teniendo en cuenta la siguiente proporción de animales:

- Reproductores y hembra con cría: 2,5 a 3,3 animales por m²
- Gazapos en engorde: 15 animales/m²

3. Nidal para las madres: es una suerte de caja en la que la madre establecerá el nido en el que pasarán los primeros días los gazapos recién nacidos (Figura 1). Si bien existen distintos modelos y tipos, la premisa es construirlos de madera. Para

el armado del nido es menester colocar viruta de madera y papel picado. La madre armará el nido con este material y pelo propio que se sacará de la barriga para mejorar el aislamiento térmico para los gazapos.



■ Figura 1: Modelo de nidal de madera y dos nidos construidos con pelo de conejo y viruta de madera

Manipulación de animales

Para trasladar a los animales, monitorear su estado de salud o manipularlos con cualquier propósito, se debe tener cuidado de NO tomarlos de las orejas sino de la piel del lomo. Si los conejos son pequeños (gazapos) se sujetan y trasladan tomándolos del lomo con dos

dedos, los cuales se colocan delante de los muslos. Si los conejos son más pesados, se toman de la piel del lomo. En caso de mantenerlos sujetos por más de 5 – 10 minutos, por ejemplo para realizar alguna aplicación de medicamentos o manejo sanitario, conviene tomarlos sobre el antebrazo (Figura 2).



■ Figura 2: Modos adecuados de sujetar a los conejos adultos y gazapos

Adquisición y selección de reproductores

Las familias interesadas en la cría de conejos recibieron las hembras con una edad de 90 días y con un peso promedio de 2,5 kilos, y los machos en general se entregaron a partir de los 100 días, con un peso mayor a 2,8 kilos. Estos datos son muy importantes porque definen el mejor momento para que los reproductores logren iniciar su ciclo productivo, que ocurre cuando la hembra presenta la vulva de color rojo (Figura 3), si es pálida o violácea las tasas de preñez van a ser menores porque no aceptarán al macho.

El servicio se realiza a partir de los 4,5 meses cuando las hembras alcanzan los 3 kilos y el macho los 3,5 kilos. En ese momento se lleva la hembra a la jaula del macho para dar servicio, el que debe ser controlado por el productor. El servicio termina cuando se comprueba que el macho cae hacia un costado.

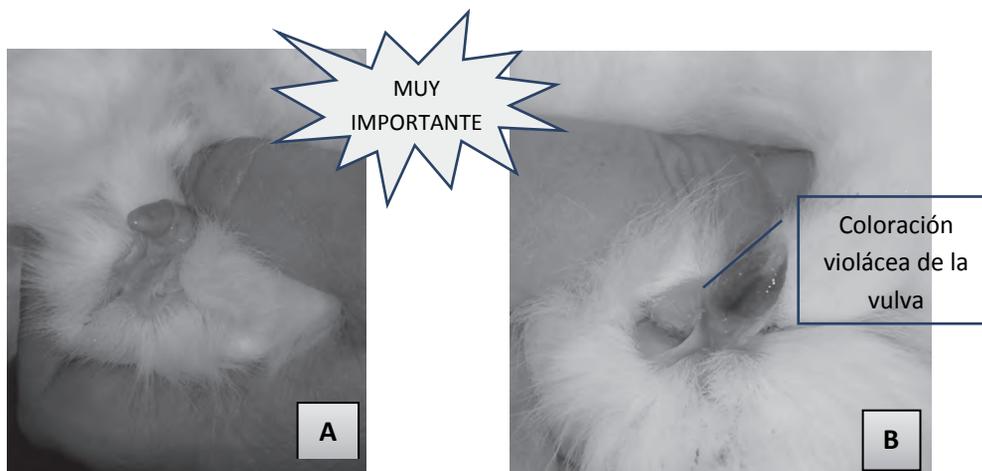
Esquema reproductivo

El esquema de producción de conejos para carne implica la realización de un ciclo completo, es decir se realiza la cría y la recría-engorde, de donde finalmente se obtiene el producto final. El proceso reproductivo es, por tanto, el que regula los flujos de producción. Este comienza con la incorporación de un reproductor al plantel y finaliza cuando se destetan los gazapos. La duración de este proceso es sumamente importante porque de él depende la cantidad de gazapos que podremos engordar, lo que está determinado por la cantidad de jaulas y alimento disponibles.

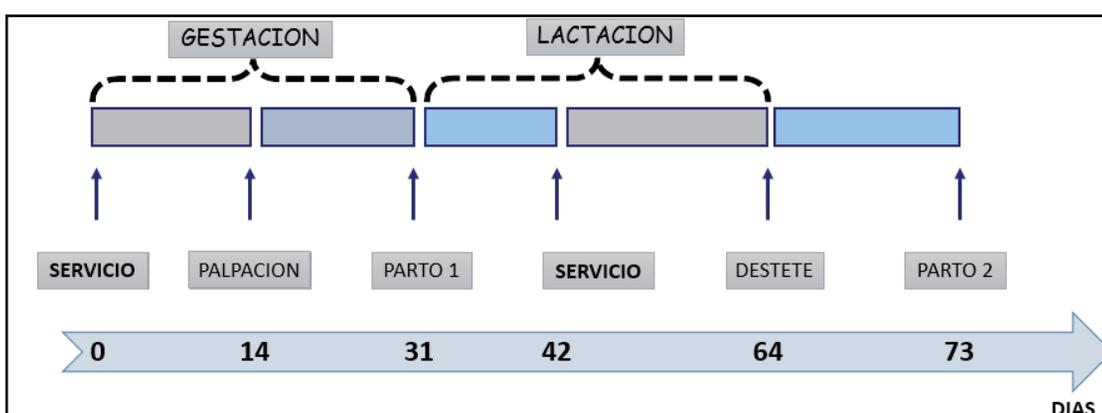
El esquema que estuvimos implementando con las familias se conoce con el nombre de "producción en bandas" (Figura 4), donde se respeta un intervalo entre partos teórico (IEP) de 42 días.

El intervalo entre partos recomendado resulta de un equilibrio entre la máxima cantidad de partos que se pueda obtener en un período de tiempo por cada hembra gestante y el período de tiempo necesario para que una madre pueda recuperar su estado corporal entre una y otra lactancia. Si consideramos una gestación promedio de 31 días (Alvariño, 1993) debemos realizar el servicio al día 11 pos parto. En la práctica es poco probable que el 100 % de las hembras estén receptivas ese día y que todas las hembras servidas logren la preñez, por lo cual el IEP real promedio alcanza para nuestras condiciones valores cercanos a los 50 días. En este momento la madre se encontrará amamantando la camada anterior y gestando las próximas crías. Otro punto importante es el período de recuperación del tejido mamario de la hembra para lograr una alta sobrevivencia de gazapos destetados. Al respecto es recomendable destetar los gazapos a los 33 días de edad, momento en el cual estos objetivos parecen alcanzar un equilibrio óptimo.

Si bien la determinación de sexo (sexaje) se puede realizar a partir del nacimiento de los gazapos, para disminuir errores en las granjas familiares es recomendable realizarlo al momento del destete (33 días del nacimiento), con el fin de separar los machos que se destinarán a engorde y las hembras que quedarán como madres. El sexaje se realiza a partir de la observación visual del área genital, donde se encuentra un orificio próximo al ano. Se realiza una leve presión en este punto, observando en el macho una protuberancia cilíndrica mucho más prominente que en la hembra (recién a partir de los 3 meses descienden los testículos). En el caso de la hembra son evidentes los labios vulvares y una hendidura de forma alargada, que cuando está en celo presenta coloración violácea (Figura 3).



■ Figura 3: Determinación del sexo en reproductores: A. Macho. B. Hembra



■ Figura 4: Esquema temporal de una banda en conejas

Momento	Tiempo (días)	¿Qué sucede?	Recomendaciones	Granjas Prohuerta (PH)
Parto	0 – 31 del servicio	Parición nocturna	Disponibilidad de agua a voluntad	
Posparto	1 después del parto	Contar la camada y anotar	Extraer animales muertos del nido	
Lactancia	Desde nacimiento a 20 días	Comienzan a consumir alimentos a partir de los 20 días	Observar los gazapos y juntarlos para que la coneja pueda amamantarlos correctamente A los 21 días se realiza un pesaje para evaluar el crecimiento	Evaluación de peso: Promedio individual = 330 g Promedio de camada = 2,3 kg
Destete	33 días después del parto	Se separan los gazapos de la madre	Retirar a la hembra dejando los gazapos (lo inverso estresaría más a los gazapos).	Al destete se muestrearon 4 camadas (28 animales) de granjas familiares diferentes con 31 días de edad y registraron un peso vivo promedio de $407,1 \pm 28,8$ g.
Engorde	Del destete a faena 64 – 90 días	Faena de conejos con un peso de 2,5 kg a los 80-90 días de vida	Cantidad de conejos por jaula: 5 – 6/ m ²	Se separan las hembras y machos que serán futuros reproductores

Alimentación

La alimentación de los animales es a base de alimento balanceado comercial para conejos de carne, con 16,50 % de proteína bruta (PB), en base a pellet de soja, girasol, alfalfa, aceite de soja o girasol, trigo, avena, cebada, maíz, sorgo y afrechillo de trigo. La ración suministrada por día dependerá de la edad y el estado fisiológico de los animales, según la siguiente tabla:

Edad (días)	Ración (gramos/día)	Sugerencia
30 - 40	30 – 40	Para calcular los gramos a suministrar se sugiere tener en cuenta la siguiente referencia: 1 lata (tipo de durazno) = 500 gramos de ración
40 - 50	50 – 70	
50 – 70	80 – 90	
70 – 100 (faena)	100 – 120	
Hembras gestantes	100 – 120	
Hembras lactantes	300 o a voluntad	
Macho como reproductor	150 - 180	

Además se suministran restos vegetales de la huerta, en general cáscaras de papa, lechuga, zanahorias, con la finalidad de aportar una dieta más rica en proteínas y vitaminas.

Faena

Los animales deben ser pesados antes de la faena con el fin de estimar el rendimiento de la canal. Si bien no se ha registrado un número importante de faenas, con esta experiencia hemos obtenido un rendimiento medio del 55 %. Para realizar la faena es importante tener en cuenta:

1. Que los animales reciban ayuno de 8 horas como mínimo.
2. Al retirarlos de la jaula conviene sostenerlos de las orejas para evitar moretones en la carne.
3. Utilizar una técnica de faena que disminuya el sufrimiento del animal. La misma consiste en 5 pasos:

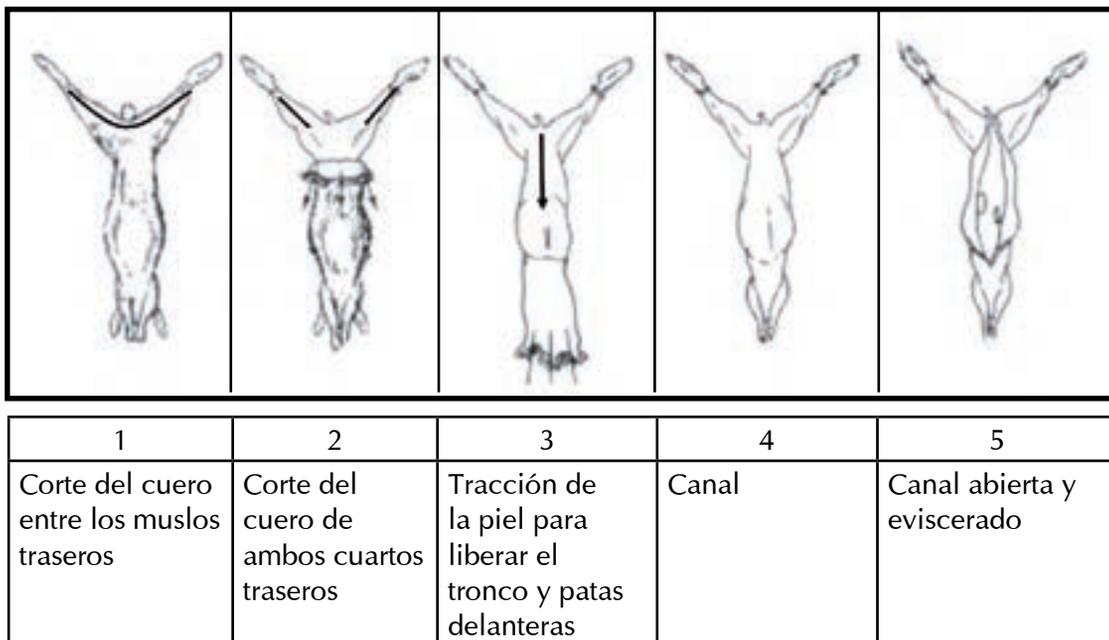
i) Se toma al conejo por las patas traseras y se le da un golpe en la nuca con un palo

ii) Se cortan los vasos sanguíneos en el cuello para que pierda la mayor cantidad de sangre.

iii) Se extrae el cuero según la Figura 5.

iv) Se quitan las vísceras, se lava la carne, y se refrigera o se congela.

v) La piel se puede congelar o secar, colgándola de un alambre con el pelo hacia adentro en un lugar fresco y oscuro.



■ Figura 5: Extracción del cuero según la técnica de “embolsado”. La técnica más recomendable para extraer el cuero es la denominada “embolsado”, donde el cuero del animal se extrae completo, sin realizar cortes

Concluyendo, se han presentado en líneas generales los aspectos más importantes para iniciar la cría de conejos en condiciones intensivas con la finalidad de brindar información a los productores interesados. Para cubrir las necesidades de autoconsumo familiar se puede iniciar la actividad con un macho y dos hembras, lo que asegura una producción continua de carne con un promedio de 212 kilos de carne de conejo por año, lo

que cubriría un consumo familiar anual de 115 gramos per cápita agregando proteína de origen animal diferente a la de la dieta tradicional. Para mantener este nivel de producción es necesario contar con un módulo de 2 jaulas con nidales para realizar la parición, un módulo de recría para mantener los gazapos hasta la faena y una jaula para mantener el macho separado de las hembras.



NUEVOS PRODUCTORES FAMILIARES DE FRUTA FINA EN LA COMARCA ANDINA DEL PARALELO 42

Andrea G. Cardozo
cardozo.andrea@inta.gob.ar
AER INTA El Bolsón – EEA Bariloche

Ante el escenario de alta subdivisión de la tierra, los productores familiares de El Bolsón y sus alrededores encuentran en las producciones intensivas, especialmente la de frutas finas, una oportunidad para mejorar sus ingresos y permanecer en los parajes rurales

El contexto local de la fruta fina, una oportunidad para los pequeños productores

La Comarca Andina del paralelo 42º es la zona por excelencia para la producción de frutas finas (frambuesa, zarzamora, frutilla y otros *berries* menores) constituyendo una de las actividades agropecuarias intensivas más representativas de los valles andino-patagónicos. En general, dicha producción se realiza sobre superficies pequeñas, con un promedio de 0,6 hectáreas, y se destina a la agroindustria (dulces y conservas) y a la venta en fresco en el mercado local y regional.

Esta actividad a baja escala es complementaria con otras actividades como la ganadería, el aprovechamiento forestal y la horticultura. Sin embargo, tiene una alta incidencia en los ingresos familiares y en la demanda de mano de obra. Por lo tanto, constituye una oportunidad para mejorar los ingresos de los productores, tanto descendientes de los antiguos pobladores como nuevos ocupantes de la tierra, ya que ofrece mayor rentabilidad por unidad de superficie en un contexto de alta subdivisión predial.

Para los pequeños productores las labores culturales, manejo del cultivo y cosecha pueden ser llevados adelante por la mano de obra familiar, siendo ésta una ventaja competitiva en comparación con establecimientos de mayor escala de producción.

Desde febrero del año 2011 se constituyó el Clúster Norpatagónico de Frutas Finas, un conjunto de actores productivos e institucionales, privados y públicos vinculados a la actividad de la fruta fina de las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut. Desde el ámbito privado participan productores, viveristas y elaboradores, agrupados o no en asociaciones; mientras que, del sector público, lo hacen instituciones de alcance nacional, provincial y municipal relacionadas en forma directa al desarrollo de la actividad en la región.

Entre los actores involucrados en el mencionado Clúster se consensuaron tres ejes estratégicos: a) Comercialización, b) Calidad y eficiencia; c) Diferenciación de productos y capacidad de innovación. Se elaboró un Plan de Mejora Competitiva que comprendió 14 Ideas Proyecto. Dentro de esos proyectos se priorizó:

“Promover la producción familiar de frutas finas como mecanismo para incrementar la producción del clúster desarrollando un modelo de la actividad”; y en el año 2013 se consiguió un financiamiento de \$556.012 a través del PRODERPA (Proyecto de Desarrollo Rural de la Patagonia). Por su parte, a partir del año 2014 empezaron a ejecutarse otros proyectos priorizados con financiamiento PROSAP (Sistema integral de frío, protocolos de calidad, relevamiento de canales de comercialización, etc.)

Apoyo al surgimiento de nuevos emprendimientos

En enero de 2013 se conformó un equipo técnico compuesto por el INTA AER El Bolsón y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) de la Provincia de Río Negro para la formulación y ejecución del proyecto. Se visitaron alrededor de 35 productores que tuvieran la intención de introducir la producción de frutas finas, principalmente los cultivos de frambuesa y/o frutilla (cuyo mercado local y regional se encuentra más desarrollado), o con la intención de mejorar la producción que venían llevando adelante.

Finalmente se priorizaron 23 casos de los parajes Rinconada de Nahuelpan, Mallín Ahogado y El Manso, los cuales recibieron un apoyo económico por medio de un aporte no reintegrable para inversión en la infraestructura necesaria (plantas, abono, riego, sistema de conducción, desmalezadora, freezer, etc.) para la implantación de 600 a 1.000 m² de fruta fina. A través del equipo interinstitucional conformado se desarrolló un programa de apoyo técnico, práctico, para todos los beneficiarios. Los nuevos productores, por su parte, se comprometieron a aportar la fuerza de trabajo para la implantación, mantenimiento y cosecha de la superficie

de fruta fina a explotar.

El tamaño, diseño y selección de la/s especie/s a implantar se realizó acorde a cada situación particular, de forma tal que puedan ser manejadas y cosechadas por el grupo familiar sin necesidad de recurrir a mano de obra contratada. En la elección del cultivo también se consideraron las posibilidades del productor de acceso a los distintos circuitos comerciales ya desarrollados.

De los 23 integrantes del grupo, 8 productores ya tenían algunas de estas especies en producción, las que fueron perfeccionadas con sistemas de riego más eficientes, compra de nuevas plantas y/o mejoras en la tecnología de cobertura en frutilla. Asimismo, 15 casos incorporaron por primera vez el cultivo de *berries*, con nula o escasa experiencia en la instalación y manejo.

Módulo frambuesa

La mayoría de los aportes económicos fueron dirigidos a producir frambuesa y se eligieron variedades estacionales, de una sola floración (*Schöenemann*, *Glen Ample* y *Tulameen*). Esta decisión se debe a que los predios de los productores elegidos registran alta probabilidad de ocurrencia de heladas que dañan la floración de fines de verano y otoño de las variedades reflorecentes.

Se diseñó un módulo de 600 m² con un distanciamiento de 2 metros entre hileras y 0,5 metros entre plantas, ya que la mayoría de estos productores no cuentan con tractor para el laboreo interfilar. Esta superficie les permitiría producir unos 600 a 1000 kilos de fruta al tercer o cuarto año de implantación, y la misma puede ser manejada y cosechada integralmente por la familia.

Se hizo hincapié en una buena preparación de suelo previo a la plantación, con la siembra de un abono verde, incorporación de abonos orgánicos compostados e intenso laboreo del suelo. El sistema de conducción propuesto fue en espaldera doble.



■ Foto 1: Realizando por primera vez la poda y atado de frambuesa



■ Foto Nº2: Producción de frutilla con microtúneles

Módulo Frutilla

Para seis productores se diseñó un módulo de frutilla de 4.000 plantas distribuidas en lomos de 0,70 metros de ancho, plantadas en tresbolillo a 0,30 metros de distanciamiento entre plantas, con mulching plástico y cobertura de microtúneles para protección contra heladas y para aumentar la duración de la temporada de cosecha. Las variedades de día neutro plantadas fueron *Sweet Ann*, *Portolas*, *San Andreas* y *Albion*.

Con respecto al manejo del agua se realizaron 17 reservorios excavados de 50.000 litros cada uno, recubiertos con polietileno y protegidos con alambre romboidal perimetral. Se diseñó un sistema de riego por aspersión con el doble propósito -riego y control antihelada- para frambuesa y riego por goteo para frutilla.

Para cada productor se realizó el ajuste individual a las condiciones del establecimiento.

Un proceso en desarrollo y sus desafíos futuros

Durante los años 2014 y 2015 se instalaron 15 nuevos cultivos de frambuesa y 6 de frutilla que ya se encuentran en producción. Las producciones de frutilla lograron alcanzar 350-400 gramos/planta el primer año y 600-750 gramos/planta el segundo año, lo que significó un importante aumento de los ingresos por familia. Las nuevas plantaciones de frambuesa comenzaron a producir la temporada pasada esperando que el próximo año (temporada 2016-2017) alcancen los 500-600 kilos/600 m². En aquellas plantaciones donde se realizaron inversiones para mejorarlas ya se registró un 20-30 % más de productividad.



■ Foto N°3: Iniciando una nueva plantación de frutilla

En este proceso de incorporación de nuevos productores a la actividad fue, y sigue siendo fundamental el programa de capacitación y el seguimiento a nivel predial de forma sostenida, considerando tanto los aspectos productivos como los comerciales de la cadena de valor de la fruta fina. Es por ello que se realizaron jornadas de capacitación grupales e individuales por paraje en diversos temas como implantación (preparación el suelo, selección de variedades, sistema de conducción y armado del riego), nutrición, (fertilización y aplicación), control de malezas, manejo de plagas y enfermedades, labores culturales (poda, atado y conducción), manejo del riego, cosecha y manipulación post cosecha.

Desde esta propuesta se buscó también promover el asociativismo a través del acercamiento de los pequeños productores a la Asociación de Productores de El Bolsón (APEB),

organización que nuclea productores agrícolas, principalmente de fruta fina. Si bien la APEB se encuentra en pleno proceso de consolidación, apoyó a los nuevos productores con su experiencia e infraestructura asociativa incorporándolos a las actividades comunes de la organización. En un futuro se espera que puedan lograr ventas de sus productos, compras de insumos, uso de cámaras de frío asociativas y otras acciones que los consoliden como grupo con intereses comunes.

Como desafío, desde el INTA, nos planteamos que estos nuevos productores familiares sean modelos de producción de fruta fina a baja escala, que estén totalmente incorporados al sector, produciendo fruta de calidad, y que a partir de esta producción puedan permanecer en los parajes rurales aumentando la rentabilidad de su trabajo predial.

El equipo técnico del proyecto PRODERPA está compuesto por los ingenieros agrónomos Eduardo Martínez (MAGYP Río Negro), Andrea Cardozo, Sergio Terradillos y Claudia Cobelo (AER INTA El Bolsón). Al comienzo del proyecto también participó el Ing. Agr. Guillermo Carbajal (Secretaría de Agricultura Familiar).



JARDÍN BOTÁNICO CASCADA ESCONDIDA (INTA) ORIGEN Y PROPUESTAS DE DESARROLLO DE UN JARDÍN BOTÁNICO CON FUNCIÓN SOCIAL

Javier Puntieri
jgpuntieri@gmail.com
Laura D'Atri
Grupo Verde
Juan Gustavo Basil
INTA - Campo Forestal General San Martín

En sus senderos se disfruta la tranquilidad de los bosques patagónicos y se aprecian especies botánicas de todo el mundo. Es un espacio público para la conservación de plantas, esparcimiento y educación

Relevancia de los Jardines Botánicos

Desde el desarrollo de las primeras culturas, los seres humanos han procurado conservar espacios verdes en áreas pobladas con diferentes fines. Muchas veces estos espacios estaban dedicados a la preservación y reproducción de especies de utilidad en medicina o alimentación. En el apogeo del colonialismo (Siglo XVIII) los Jardines Botánicos eran sostenidos y controlados por las clases sociales más influyentes con el fin de preservar, investigar y multiplicar plantas de los más diversos orígenes geográficos con valor concreto o potencial como alimento, medicina, tintura, textil, condimento o madera. Los Jardines Botánicos en sociedades más democráticas, además de proteger recursos genéticos, cumplen funciones de docencia, esparcimiento y contemplación. En la actualidad, los elevados niveles de urbanización de las naciones provocan mayor distanciamiento entre las personas y las áreas verdes, lo cual aumenta la relevancia de los Jardines Botánicos como nexo entre las personas y los ambientes naturales.

En Argentina existen 40 Jardines Botánicos nucleados en la Red Argentina de Jardines Botánicos (RAJB). La mayoría de ellos disponen de colecciones de plantas catalogadas y organizadas, pero también cumplen funciones vinculadas con la difusión de la problemática de la conservación biológica y la generación de propuestas que promuevan la conservación.

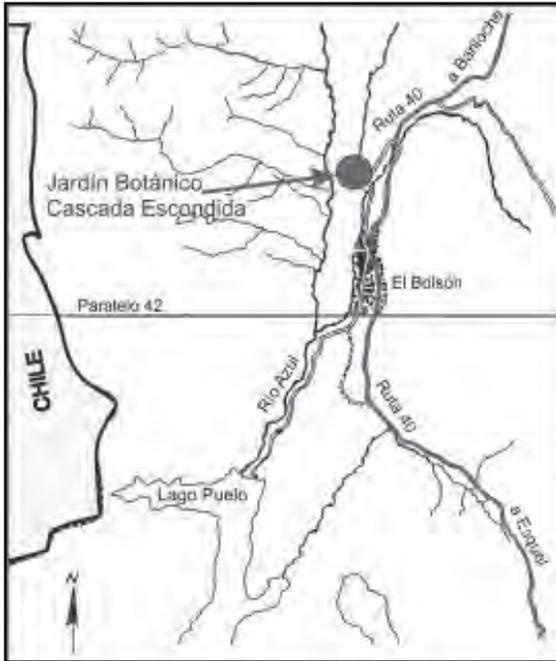
El Jardín Botánico "Cascada Escondida"

El Jardín Botánico denominado "Cascada Escondida" (JBCE) se encuentra en la Loma del Medio, un cordón montañoso bajo dentro del ejido urbano de la localidad de El Bolsón (provincia de Río Negro). El bosque de Loma del Medio y Río Azul es propiedad del Estado Nacional y fue declarado Reserva Forestal mediante el Decreto 20.195 de 1948. En 1985, gracias a un convenio entre el IFONA (Instituto Forestal Nacional) y la provincia de Río Negro, se inicia un manejo conjunto; en el año 1992 fue incorporada al INTA, luego de la disolución del IFONA. Esta reserva forestal cuenta aproximadamente con

2.400 hectáreas, de las que cerca de 1.000 pertenecen a pobladores reconocidos, y el resto es administrado por el INTA. El JBCE tiene asignadas 35 hectáreas dentro de dicha reserva, de las cuales 3 hectáreas están cercadas y constituyen el área donde se centra el desarrollo del JBCE, lindantes con el arroyo del Medio. La superficie

restante está cubierta por bosque nativo donde el INTA y la provincia de Río Negro realizan diferentes actividades de manejo. La vegetación natural del JBCE es un bosque dominado por ciprés de la cordillera, con otras especies leñosas nativas como ñire, radal, maitén, laura, maqui, retamo, chacay y coihue.

Dónde se localiza el Jardín Botánico Cascada Escondida?



Las personas involucradas en la creación de este Jardín Botánico en el año 1988 fueron Oscar Lebed, Abel Alonso y Jesús Güenuleo (del Servicio Forestal Andino -SFA-, provincia de Río Negro), como personal a cargo del Vivero Forestal de Mallín Ahogado. Los mismos eligieron este sitio para desarrollar un bosque nativo enriquecido con ejemplares de aquellas especies vegetales que por entonces se multiplicaban en el Vivero Forestal. Este arboreto serviría tanto como sitio de esparcimiento y educación, como también para la producción de semillas y plantas.

El JBCE se fue enriqueciendo en su diseño y diversidad de especies a partir de los aportes de personal asignado por el SFA, el IFONA, el INTA y por otras personas interesadas en su preservación.

La construcción de una vivienda, en 1990, y la designación de un cuidador por parte del INTA permitieron que se realizaran importantes progresos en la organización y el mantenimiento del JBCE. Por ese entonces, el arboreto ya contaba con más de 60 especies de árboles y arbustos de todo el mundo. No obstante, se procuró preservar la matriz de vegetación nativa para conservar el suelo y facilitar el establecimiento de nuevos ejemplares.



En 2006 el INTA inyectó nuevos recursos humanos y materiales para el mantenimiento del JBCE, tras un período de relativo descuido y en respuesta a los reclamos de un conjunto de vecinos agrupados bajo el nombre de "Grupo Verde", interesados en la conservación de este sitio como espacio público. A partir de ese entonces el Grupo Verde asume tareas de asesoramiento y manejo, interactuando con el cuidador y el responsable del INTA (establecido en el Campo Forestal General San Martín de Las Golondrinas) para mejorar el JBCE. Los avances más significativos logrados desde entonces son: el tendido de un sistema de riego

en todo el predio (2007), la construcción de una rocalla de plantas andinas de alta montaña (2008), el establecimiento de un nuevo sistema de cartelería para las plantas y la señalización de recorridos (2011), y la construcción de una rocalla de plantas aromáticas (2014). Además, se continúan realizando nuevas plantaciones en el predio.

Actualmente el número de especies establecidas en el área supera las 200, entre las cuales hay especies de diversos lugares del mundo que difícilmente pueden encontrarse plantadas en otros lugares de Patagonia. Desde hace varios años se realizan en el JBCE actividades pedagógicas vinculadas con las plantas y destinadas tanto a niños y jóvenes de todos los niveles educativos, como también a adultos.

Al recorrer los senderos del JBCE los visitantes locales y turistas pueden disfrutar de la tranquilidad que ofrecen los bosques de ciprés de la cordillera y, a su vez, apreciar las características de sus especies botánicas. Hoy en día el JBCE es un espacio público que cumple funciones de conservación de plantas nativas y exóticas en Patagonia, y de educación para todas aquellas personas interesadas en la Botánica.

El Grupo Verde en el acompañamiento de la gestión

El Grupo Verde se planteó como propósito general lograr la promoción del conocimiento y la apreciación de las plantas para el disfrute personal, la inspiración y recreación con carácter educativo y estético, y el fomento del estudio y la conservación de las especies vegetales. Partiendo de este marco, se han propuesto los siguientes objetivos:

1. Mejorar el valor ornamental y cultural del JBCE mediante el aporte de nuevos



ingredientes de diseño, manejo y plantaciones.

2. Enriquecer la diversidad de ambientes y plantas representados.

3. Fortalecer el posicionamiento del JBCE como espacio de acceso público a través del desarrollo de infraestructura y del involucramiento de personal idóneo dedicado con exclusividad al mantenimiento de esta área.

En el mediano plazo, el Grupo Verde ha propuesto las siguientes actividades:

1. Construcción de un estanque. La Patagonia andina no se caracteriza por tener plantas acuáticas exclusivas o de distribución restringida. No obstante, tomando en cuenta la atracción y el aporte ornamental que representan los

cuerpos de agua en los espacios públicos, y la abundancia del recurso hídrico en el JBCE, se ha convenido que el desarrollo de un estanque puede permitir difundir los nombres de las plantas acuáticas y palustres y fomentar el interés de los visitantes en estas plantas.

2. Ampliación efectiva del área del Jardín Botánico. Considerando que el área de uso actual para el JBCE incluye sólo una fracción de la superficie asignada para este fin, se propone extender los límites del área dedicada a la plantación de ejemplares para el JBCE. Para que esto sea posible deberá construirse un puente que permita el cruce peatonal a través del arroyo del Medio. De esta forma se podrá acceder a una planicie cubierta de pastizal y rosa mosqueta, generándose nuevas posibilidades de uso y nuevos atractivos en el JBCE.

3. Inclusión de un invernáculo. Los invernáculos hacen posible el desarrollo de plantas fuera de sus áreas de distribución naturales. Por esa razón, disponer de un invernadero en un Jardín Botánico constituye siempre un atractivo especial, ya que permite que los visitantes disfruten de la experiencia novedosa y edificante de conocer especies de regiones del mundo con otras condiciones climáticas. En el caso del JBCE, un invernáculo provisto de sistemas de calefacción y riego daría la posibilidad de mantener plantas originarias de regiones del mundo en las cuales las temperaturas son más elevadas y/o menos fluctuantes a lo largo del año, o con un régimen de precipitaciones diferente al de la Patagonia Andina.

4. Construcción de infraestructura edilicia. Disponer de infraestructura edilicia ofrece importantes posibilidades para el desarrollo de un jardín botánico por varias razones. Por un lado puede permitir el desarrollo de actividades administrativas, operativas, de investigación y de docencia.

También puede aportar un espacio destinado a un “centro de interpretación” que incrementará, en los visitantes, los beneficios de la experiencia.

5. Desarrollo de una huerta demostrativa. La región del paralelo 42ºS es bien conocida por la diversidad de cultivos de baja y mediana escala, por lo que se puede mejorar la difusión de los conocimientos sobre ellos mediante la asignación de una superficie del JBCE al establecimiento de una huerta demostrativa dedicada a las principales especies. La huerta estaría acompañada por cartelera explicativa y podría ser conducida por el personal encargado del cuidado del JBCE.

Además de estas propuestas, el JBCE está siendo beneficiado por la plantación de especies florales nativas ornamentales producidas en un proyecto de INTA centrado en su multiplicación. Se contribuye de esta forma no sólo a generar una nueva atracción, sino también permitirá evaluar las posibilidades de estas especies a largo plazo mediante el mantenimiento de un sitio específico y permanente para su cultivo.

En la actualidad el Grupo Verde junto con el referente del INTA se encuentran abocados a la presentación de un proyecto que permita la formalización del JBCE como componente institucional del INTA, lo que posibilitaría la asignación de fondos presupuestarios y de personal ad-hoc para mantener y mejorar esta área. Así, el INTA estaría profundizando su aporte al desarrollo forestal nacional y a la conservación de bosques nativos, fortaleciendo la tendencia constructiva iniciada hace dos décadas.

Para consultar más información y novedades se puede visitar la página de facebook: <https://www.facebook.com/jardinbotanicocascadaescondida/?ref=bookmarks>

BIBLIOTEQUEANDO POR LA PATAGONIA

Un gratificante camino difundiendo saberes

Luisa Salazar
luisadebariloche2014@gmail.com
Biblioteca EEA bariloche

La Biblioteca de la Estación Experimental Agropecuaria Bariloche abrió sus puertas aproximadamente hace 45 años y se localiza en la calle Modesta Victoria 4450 de la ciudad de San Carlos de Bariloche. Contiene un acervo bibliográfico de 9.100 registros y está totalmente informatizada

La misión de la Biblioteca de la EEA Bariloche se orienta a facilitar el acceso a la información a la comunidad científica y a la sociedad en general, proporcionando apoyo a la formación y a la difusión del conocimiento por medio del acceso a la consulta pública y gratuita. Entre las actividades de esta biblioteca se incluye la recopilación y clasificación de material especializado en ciencias agropecuarias y afines, incorporando tanto material bibliográfico editado por INTA como por otras fuentes. Otra responsabilidad incluye el aporte a la nueva etapa de digitalización encarada por el Departamento de Documentación de la Biblioteca de INTA Central, conformando una red de bibliotecas a nivel nacional y un Centro Documental localizado en la sede central.

Se especializa en información agropecuaria y con el paso del tiempo

se fue transformando en referente en temáticas técnicas como sanidad, genética, reproducción y manejo de los recursos naturales -pastizales y bosques. Luego se fueron incorporando nuevas temáticas como la producción ovina, caprina, bovina, aviar, productos de la huerta, frutas finas, flores, plantas ornamentales y especies forestales. Se orienta a la promoción de las actividades que se desarrollan en la Experimental Bariloche y su difusión en el ámbito urbano y rural, y a la vez para satisfacer las necesidades del usuario presencial, rural y virtual. Los servicios que presta van dirigidos a un público variado, tanto productores, docentes, estudiantes, investigadores nacionales como internacionales. Todo ello enfocado a alcanzar el equilibrio social que evite injusticias y desigualdades en las oportunidades de acceso a la información, sobre todo en el ámbito rural.



■ Foto 1: Edificio donde se ubica la Biblioteca de INTA Bariloche

Quien está a cargo de una biblioteca cumple la función de mediador entre la información y el usuario, debiendo incorporar aquellas herramientas que aporten a una mejora en las técnicas de comunicación de la información, lo que requiere apertura constante y progresiva al cambio. En este sentido fueron notables las nuevas exigencias requeridas a los profesionales de las bibliotecas, ya que sufrieron dramáticas transformaciones en las últimas décadas.

Las bibliotecas son organismos vitales, centros de cultura e investigación y son a la vez instituciones de la memoria de la humanidad, de compromiso con la comunidad y con la capacidad para dar respuestas a esas necesidades. Para ello la información disponible para la consulta al público debe estar ordenada y clasificada, lo que requiere considerar cuatro aspectos fundamentales para cumplir su propósito: la colección, el uso, la organización y el personal a cargo de su gestión y manipulación.

La bibliotecología se caracteriza por su rol social, siendo un agente multiplicador de la cultura, cuya base es su compromiso profesional específico

y su comprensión interdisciplinaria, obligado a adoptar una nueva actitud para poder acompañar paulatinamente la transformación de los medios de comunicación e información. Acorde a esta visión y actuando en consecuencia, es que la Biblioteca de la EEA mantiene una buena comunicación con las Agencias de Extensión Rural (AERs) que la conforman y que se localizan en San Martín de los Andes, Zapala, Jacobacci, Chos Malal, El Bolsón, Bariloche, Picún Leufú y la Oficina Técnica de Los Menucos. En esta interacción se planteó la necesidad de sumar la presencia de la Biblioteca en los eventos en el que participan las Agencias y que se desarrollan frecuentemente en el ámbito rural. Así fue que se creó, continuando hasta el presente, la "Biblioteca Móvil" con la finalidad de acercar la información agropecuaria a aquellos actores sociales y productivos que normalmente no tienen acceso. La primera experiencia se concretó hace aproximadamente unos 20 años en ocasión de un evento en la Sociedad Rural de Junín de los Andes en asociación con la AER San Martín de los Andes, y partir de allí se fueron recorriendo las distintas Agencias difundiendo saberes.

■ Foto 2: Exposición de la Sociedad Rural en Junín de los Andes



Esta iniciativa plasmada en la Biblioteca Móvil se basa en el concepto de la comunicación como una herramienta orientada a fortalecer a los sectores más vulnerables como son los pequeños

productores, campesinos, comunidades originarias, estudiantes, pero también como un derecho de acceder a la información por cuanto aporta a la construcción de nuevos conocimientos y al fortalecimiento

de la comunidad, ya que aquellos que están informados pueden conocer sus derechos y ejercerlos en plenitud. En posesión de tal conocimiento todo individuo podrá identificar qué necesita para su desarrollo y cómo conducirlo. Es además una obligación proporcionar información en condiciones óptimas, facilitando su acceso y distribución libre, favoreciendo el contacto directo con el material bibliográfico y proporcionando el espacio concreto para que el usuario pueda manipularlo y seleccionarlo. Todo ello se realiza en un marco de conciencia de la gran responsabilidad que implica, por lo que en cada ocasión se realiza una minuciosa selección del material de acuerdo a los intereses y necesidades del lugar, los tipos de actores involucrados, el contexto que enmarca el derecho a la información y la forma como el destinatario se percibe a sí mismo en el proceso educativo. Como retribución a esta propuesta se siente el respeto por el trabajo realizado, la devolución de una sonrisa y la satisfacción en los rostros que conquistaron e incorporaron un nuevo conocimiento. El trabajo y la interacción con individuos del ámbito rural proporciona una sensación maravillosa por la sencillez y calidez humana de la mayoría de su gente.

La intención en esta instancia es compartir con ustedes “bibliotequeando la Patagonia”, con la esperanza de transmitir, y quizás animar a otros colegas a que repliquen esta experiencia. Se trata de una propuesta diferente enfocada en el conocimiento y en la interacción con nuevos grupos humanos que a la vez permite recuperar los saberes locales y tradicionales que muchas veces quedan olvidados. A esto se suma que en nuestra región la difusión de la información generada en torno a la Estación Experimental muchas veces no se transmite al ámbito rural. Cabe destacar que el producto resultante es sumamente positivo por el mismo intercambio que genera la toma de conciencia de la riqueza del otro, sumado a que cuanto mayor es el intercambio con estos usuarios más nos maravillamos con sus conocimientos.

La generación de espacios así construidos con los usuarios depende en gran medida del accionar institucional, creando ámbitos de buena predisposición, intercambio enriquecedor, identificación de las necesidades de las comunidades, y siendo conscientes que nuestra gestión llega hasta donde llega nuestra comunicación.



HACIA UN MODELO DE OFERTA Y DEMANDA REGIONAL DE MADERA DE PINO

Los procesos y sus actores

Pablo Laclau
 laclau.pablo@inta.gov.ar
 AER San Martín de los Andes
 Federico Letourneau
 Campo Forestal Gral. San Martín
 Leonardo Claps
 Grupo Sist. Prod. y Terr. - Área Desarrollo

La industrialización de la madera de plantaciones comprende una sucesión de procesos escalonados de transformación, desde el árbol en pie hasta los productos terminados de uso directo. El análisis sistémico constituye un marco apropiado para comprender el funcionamiento de la cadena productiva, diseñar políticas públicas y promover estrategias de desarrollo sectorial

Elementos para un modelo sistémico de la cadena forestal regional

La elaboración de madera de pinos atraviesa distintas etapas que se inician a partir del árbol en pie al momento de su cosecha. En cada paso se agrega valor a la madera, incorporándose tecnología bajo la forma de conocimientos, uso de maquinaria y equipos, energía, mano de

obra y otros insumos. En los departamentos Aluminé, Huiliches, Lácar, Los Lagos y Bariloche -del oeste de Neuquén y Río Negro-, los actores que producen, elaboran y comercializan madera son relativamente pocos y de tipos variados. Su vinculación económica se establece en el mercado, lugar físico o virtual adonde ocurren las transacciones y se forma el precio (Figura 1).

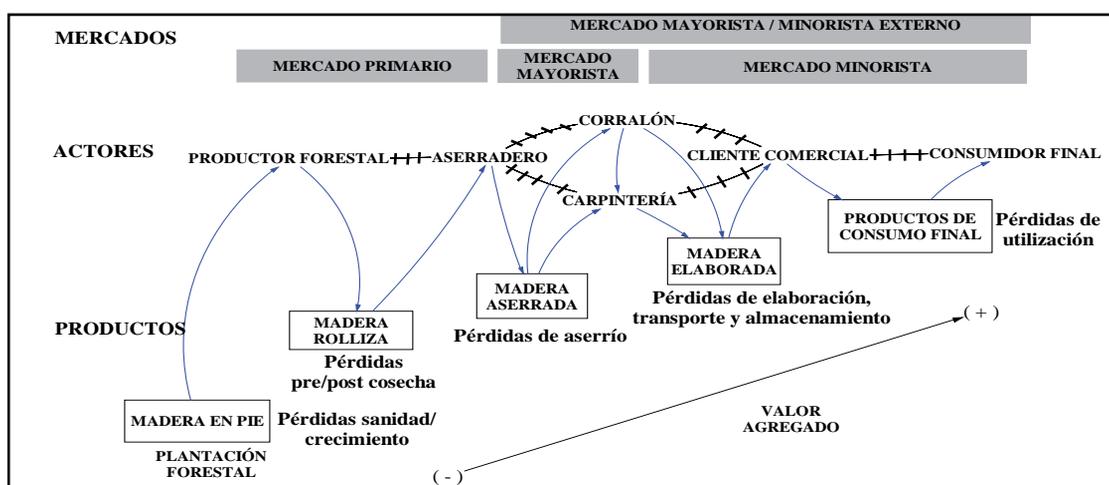
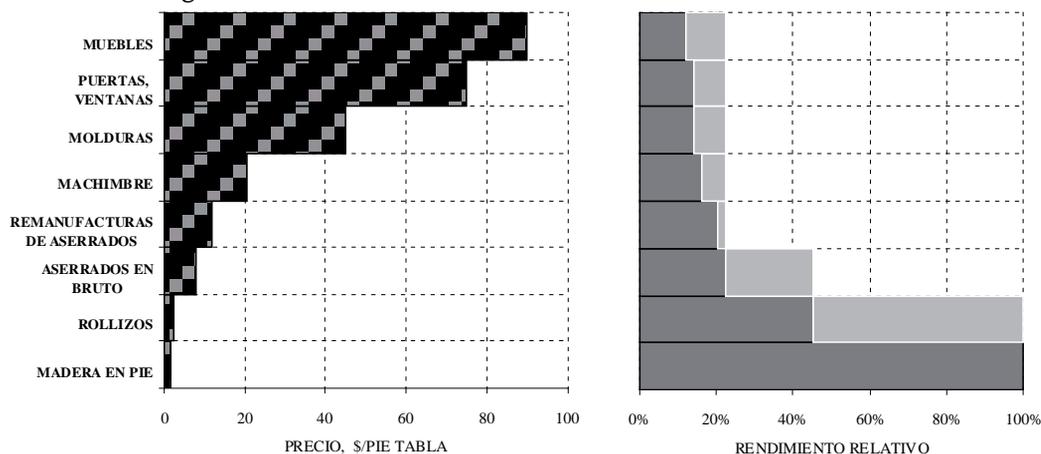


Figura1: Mercados, actores y productos de la cadena de valor de la madera en el oeste de Neuquén y Río Negro. Las líneas cortadas indican las vinculaciones entre actores, y las líneas continuas el flujo de productos maderables (cajas) a través de los diferentes actores. Se indican también las pérdidas en los procesos de transformación

El precio es una medida del valor agregado a cada producto, y conforme se avanza en la elaboración este valor aumenta a la vez que se generan residuos (tocones, rollos defectuosos, despuntes, virutas y aserrines) que pueden ser recursos para usos energéticos o de industrias de

síntesis (Figura 2). Como incluye costos inherentes al agregado de valor, el precio no refleja cuán eficiente ha sido cada etapa. Para ello es necesario conocer la estructura y la dinámica de toda la cadena, identificando y actuando sobre sus puntos críticos.



■ Figura 2: Izquierda: precio por pie, tabla de madera según grado de transformación. Derecha: rendimiento relativo de la madera; las barras oscuras representan la cantidad de madera en cada producto en proporción a la madera en pie, y las barras claras, las pérdidas de transformación en cada etapa

Los actores de la cadena forestal

En forma simplificada, los actores principales son: el productor forestal, el aserradero, el corralón, la carpintería y el cliente comercial (empresa constructora, mueblería, etc.) y el consumidor final (Figura 1). Esta distinción no es absoluta, dado que algunos integran varias etapas de transformación. También son parte de la cadena los viveristas, los organismos de gobierno -en sus funciones de promoción, asistencia y vinculación tecnológica, o reguladoras- las instituciones técnico-científicas y los proveedores de logística y servicios relacionados.

El productor forestal

Este actor representa al conjunto de productores rurales o empresas forestadoras que producen madera aserrable. La ausencia de industrias de síntesis en la región (p. ej. fábricas de tableros de partículas) impide utilizar integralmente la madera de las plantaciones (Figura 2). Con

largos turnos de corta y atraso tecnológico, el productor local se encuentra en desventaja respecto de los de cuencas forestales del norte argentino. El pilar de sus ingresos es el volumen aserrable, pues la madera fina se vende ocasionalmente como leña, postes o puntales sin procesar. Por otro lado, la posibilidad de diferir el aprovechamiento es limitada, pues las plantaciones están sometidas a riesgos ambientales (plagas, vuelco, incendios), pueden perder crecimiento y no son fácilmente aprovechables sin una preparación logística anticipada. En ese sentido la forestación es un capital de inmovilización prolongada, alto riesgo y baja convertibilidad. Las ventas periódicas y oportunas son fundamentales para recuperar liquidez y retirar rentas. Además, el rendimiento de madera depende de un plan realizado en función de turnos de corta predeterminados muchos años antes. La oferta es entonces relativamente inelástica, es decir: el productor no puede modificar (fácilmente) el volumen y calidad ofrecidos ante cambios de precios.

La oferta o la demanda de un producto será elástica cuando aquellas aumenten o disminuyan en una proporción mayor a la proporción de cambio del precio, e inelástica cuando la proporción de cambio sea menor. Por ejemplo, si la cantidad de producto ofrecido aumenta un 20% como respuesta a un aumento del 10% de su precio, la oferta será elástica; si ante el mismo aumento la demanda se retrae sólo un 5%, esta última será inelástica.

Desde la década de 1970 hasta mediados de los años 2000, desde Aluminé hasta El Bolsón, se han plantado unas 34.000 ha de pinos (Figura 3) según el “Mapa de plantaciones forestales de la República Argentina de actualización permanente” (Dirección de Producción Forestal/Ministerio de Agroindustria, 2016), las que están en manos de aproximadamente 250 actores. Entre ellos se encuentran empresas como CORFONE, YPF y Chevron, la Corporación Pulmarí, propietarios de estancias o pequeños campos ganaderos, predios periurbanos sin otro uso, comunidades indígenas, municipios y asociaciones de fomento rural. Sin embargo, por superficie forestada, disponibilidad de madera e involucramiento sectorial, los actores primarios serían menos de 50, con prevalencia de CORFONE, que maneja aproximadamente el 20% del total plantado en esta región.

El aserradero

El *aserradero* modal de la región es una vieja planta de procesamiento de maderas nativas adaptada al corte de pinos cultivados. Algunos aserraderos integran varias formas de elaboración secundaria o venden madera procesada de otras regiones; otros elaboran postes “cabañeros”, redondos o canteados.



■ Figura 3: Localización de las áreas forestadas con pinos en los departamentos Aluminé, Huiliches, Lácar, Los Lagos y Bariloche (líneas negras), con sus ciudades y división catastral (líneas claras), macizos forestados con pinos (manchas más oscuras) y zonas sombreadas en gris correspondientes a las áreas protegidas nacionales

La empresa CORFONE elabora postes impregnados, ladrillos de madera para construcción, vigas laminadas y revestimientos.

Según distintas guías comerciales habría entre 40 y 50 industrias en el territorio, incluyendo aserraderos móviles, de baja escala y eficiencia operativa pero muy versátiles y apropiados como complemento de industrias fijas, o en

micro-empresarios. Los clientes del aserradero son el corralón de madera, la carpintería y grandes usuarios como constructores u organismos viales. Su oferta es más elástica que la del productor pues puede adecuarse al cliente clasificando sus productos (según escuadría, grado de transformación o secado) y también almacenarlos. Pero para ser funcional como empresa debe contar con un abastecimiento regular de materia prima, sostener gastos fijos y reinvertir periódicamente en tecnología. En la mayoría de los casos se trata de empresas familiares (monotributistas, responsables inscriptos o economías informales). De acuerdo con estudios recientes, se caracterizan por su informalidad, precariedad de instalaciones, tecnología obsoleta e insuficiencia en seguridad e higiene, diagnóstico consistente con evaluaciones de hace 20 años, lo cual evidencia falencias estructurales que no han logrado revertirse.

La carpintería

Esta empresa fabrica aberturas, pisos y revestimientos, y en menor escala, muebles. Su recurso está orientado a la madera seca, sin defectos y de propiedades físicas estables, abasteciéndose de aserrados locales (ciprés, lenga, pino oregón y otras especies), extra-regionales (lenga de Tierra del Fuego, pinos o eucaliptos de la Mesopotamia y especies nativas subtropicales) y también de placas elaboradas. Al ser generalmente de reducida escala y tecnología, el volumen elaborado es limitado, y más del 60% de las aproximadamente 60 carpinterías de la región corresponde a emprendedores monotributistas o informales. Estas características redundan en una baja incorporación tecnológica, discontinuidad (funcionamiento ligado a la demanda), alta diversificación de productos pero con baja estandarización, y condiciones de trabajo precarias.

El corralón de madera

El *corralón* compra madera local de pino como complemento de otras procedencias, ya que en general la calidad de los aserrados locales (escuadrías, manchado, deformaciones, humedad, embalaje) los vuelve menos competitivos frente a los extra-regionales. Además, como la oferta de aserrados locales es *discontinua* (disponible según crecimiento y año de plantación), *dispersa* (espacialmente alejada) y está relativamente *atomizada* entre productores de distinta escala, el corralón no opera en forma exclusiva con proveedores locales. Las facilidades de compra, las características de la madera y su aceptabilidad por los consumidores favorecen el abastecimiento de madera extra-regional. Este actor es el medio de vinculación con el consumidor - características que no tienen los eslabones anteriores-, con lo cual debe garantizar calidad, cantidad y continuidad para que su negocio sea competitivo. Como su rotación del capital es continua, tiene capacidad de almacenar o reponer su madera, vende numerosos artículos del ramo, y sus problemas de liquidez son menores. Por lo tanto el comerciante tiene un alto poder de compra, aprovechando los bajos precios y abundante oferta de madera de pino del norte. Por ello la demanda del corralón al mercado mayorista es bastante elástica. Como también los corralones locales son pocos (aproximadamente 40, distribuidos en proporción al tamaño de las localidades cordilleranas) y el negocio está limitado por la escala y la ubicación. Les resulta fácil mantener precios de referencia en común, repartiéndose los diferentes segmentos de la demanda.

El cliente comercial y el consumidor final

La demanda al corralón y carpinterías está constituida por el cliente comercial, actor conformado por empresas constructoras, comerciantes minoristas e instituciones públicas o privadas, y por el *consumidor final*, es decir el conjunto de usuarios directos de bienes maderables. Esta demanda fluctúa según el costo de sustitutos de la madera, los planes públicos o privados de construcción, el incremento de la población y su poder adquisitivo. Estos factores hacen que sea bastante elástica, no solamente ante el precio de la madera sino también según los otros factores mencionados. Considerando el consumo aparente de madera aserrada *per cápita* (0,081 m³/hab, promedio nacional), el consumo local anual de aserrados se aproximaría a 16.000 m³ anuales, volumen equivalente a una extracción de bosque en pie de 3 a 5 veces mayor.

Claves para la competitividad foresto-industrial

En términos generales, los productores son tomadores de precios, y sus estándares de calidad -en cuanto a forma, nudosidad, estado sanitario, propiedades físicas y aptitud industrial- aún no superan a los de pinos mesopotámicos, cuyo acceso a la región es amplio. La aplicación de técnicas silvícolas intensivas con material genético mejorado es fundamental para incrementar la calidad industrial y el valor de las plantaciones. Sobre esta base es central un uso tecnológicamente apropiado de los pinos patagónicos y la detección de nichos específicos de mercado. En ese sentido los avances recientes en el

desarrollo constructivo de casas de troncos o de bloques de madera, aunque aún insuficientes, son altamente promisorios. Por otro lado, las industrias de elaboración demuestran un atraso tecnológico y una marcada informalidad que podría resolverse con una estrategia de carácter regional que integre PyMES madereras para su formalización, su reconversión y el acceso a créditos para inversión., El marketing es clave en toda la cadena para posicionar la madera patagónica en aquellos espacios adonde pueda ser competitiva, para lo cual es necesario (i) disponer de productos de aptitud y calidad claramente definidos en un mercado en el cual (ii) estas características sean reconocibles y aceptables, acompañados de una (iii) estrategia de precios y de promoción de los productos que pongan en valor la producción regional.

El INTA, a través de proyectos nacionales y regionales (PRET 1281101, PNFOR 1104074) trabaja en la caracterización de la cadena forestal regional y su dinámica en términos de productos, actores, flujos maderables y mercados. Estos estudios permitirán identificar actores clave, cuellos de botella de la producción y comercialización y escenarios de evolución sectorial. Todos estos elementos son necesarios para sentar las bases para una política de desarrollo forestal territorial y aplicar los instrumentos más apropiados.



DESTETE A CORRAL DE TERNEROS

Experiencia de uso de alimento para mejorar la eficiencia del sistema ganadero

Sebastián Villagra
villagra.sebastian@inta.gob.ar

Daniel Castillo
Área de desarrollo INTA EEA Bariloche

José María Garramuño
Campo Anexo Pilcaniyeu

Karina Cancino
Área Producción Animal INTA EEA Bariloche

El “destete a corral” es una herramienta que está al alcance del productor y presenta beneficios económico-productivos, permitiendo muy buenas ganancias de peso de los terneros y aumentando las posibilidades de que la vaca quede preñada en un lapso menor de tiempo después del parto y se obtenga un ternero por año

Introducción

La variabilidad climática de nuestra región nos obliga a diseñar estrategias de manejo para enfrentar situaciones de crisis que apunten a lograr más crías (corderos, chivitos o terneros), que sean de bajo costo, de fácil aplicación y amigables con el medio ambiente.

En los últimos años, desde el INTA Bariloche, se viene trabajando en la incorporación de alimentos a los sistemas de producción extensivos. El objetivo es dar un “empujoncito” a los animales para potenciar su producción. Los alimentos pueden ser de cualquier tipo y se los administra como una adición al forraje que los animales cosechan del pastizal natural. Estos se distribuyen en momentos claves del ciclo productivo, como pueden ser: la gestación, la cría, el engorde, el invierno, entre otros.

Los alimentos que se consiguen con más facilidad en nuestra región son los granos (maíz, avena y cebada) y la alfalfa (fardo, pellet o rollo). Los granos son una fuente importante de energía, mientras

que la alfalfa tiene la característica de incorporar la fibra necesaria para que funcione correctamente el rumen, y además, es una fuente interesante de proteína y energía. Últimamente se han incorporado otros tipos de alimentos, como los expeller de soja o de girasol, que son fuentes muy ricas en proteína. También se pueden conseguir alimentos balanceados comerciales, que se formulan de acuerdo a los requerimientos de las categorías de animales que vamos a alimentar y normalmente están hechos a base de granos, suplementos proteicos, vitamínicos y minerales.

Si bien el complemento con alimento extra es de gran ayuda para los animales, no se puede suministrar todo el año a todas las categorías de ovinos, caprinos y mucho menos a bovinos, debido a que sería una práctica económicamente insostenible. El uso de estos alimentos debe realizarse en momentos claves del ciclo productivo y las estrategias más comunes son:

- Suplementación estratégica de las madres (ovejas y cabras) durante los últimos 40-50

días de gestación (último tercio).

- Suplementación de las borregas y/o cabrillas durante su primer invierno.
- Engorde de animales adultos de descarte como ovejas y chivas viejas.
- Engorde de categorías muy jóvenes como corderos y chivitos.
- Destete precoz o hiperprecoz de corderos, chivitos y terneros.

■ Foto 1: Alimento a corral de terneros destetados



En este artículo se detallará la importancia del destete precoz e hiperprecoz de terneros y se mostrarán los resultados de un ensayo llevado a cabo en la región.

Producción de terneros y destete

El promedio de terneros logrados a nivel nacional y regional es del 60%, mientras que los niveles más altos de productividad se encuentran en torno al 90%. El promedio de edad al destete es de 8 a 10 meses, pero en campos con manejo más intensivo se amamanta hasta los 5 o 7 meses de vida del ternero.

El objetivo de un rodeo de cría vacuna es lograr 1 ternero por vaca y por año. Dado que la preñez dura aproximadamente 9 meses, quedan sólo tres meses de intervalo para que la vaca vuelva a quedar preñada luego del parto. Una de las limitantes para cumplir este objetivo es la inadecuada nutrición de la vaca durante este período (ver foto), que provoca un prolongado anestro post-parto (tiempo que transcurre desde que la vaca pare al ternero y vuelve a aceptar al toro). Es por ello que una de las prácticas de mayor impacto utilizadas desde los años 70 en la Argentina es el destete precoz. Esto implica la separación de los terneros de sus madres entre los dos-cuatro meses de edad y con no menos de 60-100 kilos de peso vivo. En algunos casos y debido

a la necesidad de salvar algún ternero y/o a su madre, se puede realizar el destete hiperprecoz, que significa destetar animales con menos de 60 kilos.

Importancia del destete

Es una herramienta de manejo dirigida fundamentalmente a la vaca, ya que mejora su condición corporal rápidamente, permitiendo alcanzar altos índices de preñez y menores intervalos entre el parto y la concepción. Esto se debe al ahorro de energía y nutrientes que serían utilizados para la producción de leche. El destete permite bajar fuertemente los requerimientos de las vacas además de mejorar la eficiencia reproductiva, lo cual permite lograr también vacas gordas para la venta y un manejo más eficiente del pastizal natural.

La contracara de esta práctica es el manejo más intensivo de los terneros y la necesidad de contar con corrales y agua. Una vez destetados se los debe encerrar y alimentar durante los primeros 10 días con un “balanceado comercial” (específico para el destete precoz e hiperprecoz) a razón de 1% del peso vivo, más pellet o fardo de alfalfa. Dicho alimento debe contener un mínimo de 18% de proteína cruda y 2,8 Mcal de energía metabolizable/kg.



■ Foto 2: Vaca con cría al pie con baja condición corporal para volver a preñarse. Ternero apto para el destete

Análisis de un caso de aplicación del destete

Durante este verano se efectuó una práctica de destete en terneros en el Campo Anexo Pilcaniyeu de INTA EEA Bariloche. El objetivo fue medir la tasa de ganancia de una “ración de destete” elaborada con alimentos que se consiguen en la región, sin tener que recurrir a un balanceado comercial.

Tabla 1. Plan de alimentación del destete a corral: cantidad y calidad de alimentos empleados en la “ración de destete” en los distintos periodos (días)

Días desde el inicio	Alfalfa (kg)	Maíz (kg)	Expeller de soja (kg)	Consumo Total (kg)	Proteína Bruta (%)	Energía (mcal/kg MS)
1 a 2	1,800	0,100	0,100	2,000	18,9	2,50
3 a 7	1,200	0,500	0,300	2,000	20,0	2,70
8 a 13	0,900	0,750	0,450	2,100	20,4	2,85
13 al 17	0,900	1,100	0,500	2,500	19,2	2,90
18 al 22 *	a voluntad	1,200	0,500	1,700	19,2	3,20
22 en adelante*	a voluntad	1,500	0,700	2,200	20,0	3,20

* En estos períodos el consumo total incluye al expeller de soja y maíz, ya que la alfalfa se suministró a voluntad. Sin embargo, se estimó el consumo de alfalfa entre 1,5 y 2 kg por animal y por día.

Resultados y evaluación económica

En la tabla 2 podemos ver los resultados obtenidos. Se observa que los animales ganaron en promedio 46.9 kilos en un período de 62.4 días con un consumo total de 233.2 kilos de alimento por animal, lo que representa una ganancia

de casi 750 gramos por día y por animal. La eficiencia de conversión fue de 5.2 kilos de alimento por cada kilo de ganancia de peso. Estos datos son superiores a otras experiencias a nivel nacional que registran ganancias de peso entre 340 y 550 gramos por día y por animal en terneros de pesos similares.

Se realizó el destete a corral de 5 terneros (3 hembras y 2 machos) que pesaron entre 43 y 79 kilos. El corral tenía una parte techada para proteger los animales y el alimento de la lluvia y el sol. Se colocaron comederos suficientes para que cada animal pudiera comer sin restricciones y un bebedero con flotante para que dispusieran de agua fresca todo el día. Se definió que cuando los animales alcanzaran un peso de 100 - 110 kilos volverían a pastorear al campo. De esta manera se lograrían terneros suficientemente desarrollados para afrontar el invierno.

Los alimentos y las cantidades utilizadas en la “ración de destete” pueden observarse en la Tabla 1. Es importante que los terneros se acostumbren al nuevo alimento poco a poco, especialmente al grano y al expeller de soja. En la Tabla 1 se observa cómo se fue cambiando la cantidad de cada alimento en la ración a medida que transcurrían los días.

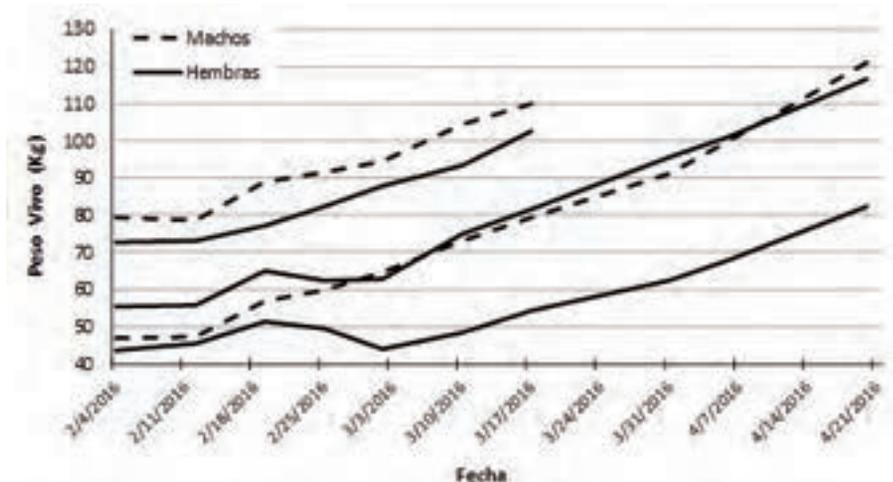
Tabla 2: Resultados productivos de terneros destetados a corral

Ternero	Peso inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Duración de alimentación (días)	Ganancia total de peso * (Kg)	Consumo total de alimento (Kg)	Ganancia Diaria de Peso ** (Kg)	Eficiencia de onversión (Kg)***
1	79,5	110,0	42	30,5	147,5	0,726	4,8
2	72,6	102,5	42	29,9	147,5	0,712	4,9
3	55,5	116,5	76	61,0	290,3	0,803	4,8
4	47,0	121,0	76	74,0	290,3	0,974	3,9
5	43,5	82,5	76	39,0	290,3	0,513	7,4
Promedio	59,6	106,5	62,4	46,9	233,2	0,746	5,2

* Ganancia total de peso = Peso final - peso inicial.
 ** Ganancia diaria de peso = Ganancia total de peso / duración de la alimentación (días).
 *** Es la cantidad de alimento gastado por cada kg de peso vivo ganado.

En el gráfico 1 se visualiza la curva de crecimiento de cada ternero. Se observa que la tasa de ganancia durante los primeros 20-25 días fue baja y variable

debido a que los animales estaban en el período de acostumbramiento, y luego de ese período comenzaron a ganar peso en forma constante y creciente.



■ Gráfico 1: Evolución del peso de 5 terneros (2 machos y 3 hembras) destetados a corral, alimentados con grano de maíz, expeller de soja y alfalfa. Se observa que los animales más pesados al inicio del destete necesitaron menos días para alcanzar el desarrollo deseado.

Luego del período de acostumbramiento (Tabla 3), se observó una mejor eficiencia de conversión (4.8 kilos de alimento consumido por kilo de peso ganado) y mejor ganancia diaria de peso (más de 900 gramos por animal y por día). Además se observó también una variabilidad individual, donde el animal más pequeño tuvo menor ganancia de peso.



■ Foto 3: Terneros alimentados con grano de maíz, expeller de soja y alfalfa

Tabla 3: Resultados productivos de terneros destetados a corral luego del periodo de acostumbramiento

Ternero	Peso en el día 21 * (Kg)	Peso Final (Kg)	Duración de alimentación (días)	Ganancia total de peso ** (Kg)	Consumo total de alimento (Kg)	Ganancia Diaria de Peso *** (Kg)	Eficiencia de conversión (Kg)****
1	91,5	110	21	18,5	88,2	0,881	4,8
2	82,5	102,5	21	20	88,2	0,952	4,4
3	62,5	116,5	55	54	231	0,982	4,3
4	60	121	55	61	231	1,109	3,8
5	49,5	82,5	55	33	231	0,600	7,0
Promedio	69,2	106,5	41,4	37,3	173,9	0,905	4,8

* El día 21 finaliza el periodo de acostumbramiento.
 ** Ganancia total de peso = Peso final - peso inicial.
 *** Ganancia diaria de peso = Ganancia total de peso / duración de la alimentación (días).
 **** Es la cantidad de alimento invertido por cada kilo de peso vivo ganado.

En la tabla 4 se muestra el resultado económico de la práctica del destete para los 5 terneros. Se muestra cuál fue el ingreso valuado en dinero que se obtiene mediante el siguiente cálculo:

(Kilos ganados en el corral x \$ del kg de ternero) - (kilos de alimento consumido x \$ kg de alimento)

Los valores de la siguiente tabla son de referencia y fueron calculados a fines de Abril de 2016. El costo del alimento se elaboró con un promedio

entre el valor de la soja, el maíz y el fardo de alfalfa de primera calidad puestos en el Campo Anexo Pilcaniyeu. El valor del kilo vivo de ternero fue tomado del índice de precios que elabora el INTA, calculando un promedio entre Río Negro y Neuquén. Cabe destacar que en este análisis no se ha incluido el valor de la mano de obra y la amortización de la infraestructura. En cuanto a la mano de obra se calcula que un operario puede atender hasta 50 terneros durante 2 horas de la mañana y 2 horas de la tarde.

Tabla 4: Resultado económico del destete a corral de 5 terneros, alimentados con grano de maíz, expeller de soja y alfalfa durante un promedio de 62,4 días

Alimento consumido (Kg)	Precio/ kg de alimento (\$)	Costo del alimento consumido (\$)	Ganancia de peso promedio (kg)	Precio del kg de ternero * (\$)	Ingresos por kg de terneros ganados (\$)	Ingreso por ternero ** (\$)
233,2	4	932,72	46,88	38	1781,44	848,72

* Valor obtenido del "Informe de precios de carne y ganado de la Patagonia N° 25 - Abril 2016".
 ** Ingreso por ternero = ingreso por kg de terneros ganados - costo de alimento consumido.

Conclusión

Como conclusión se puede afirmar que es posible realizar el destete a corral, precoz e hiperprecoz, obteniendo muy buenas ganancias de peso con alimentos que se consiguen en la región.

Agradecimientos

Agradecemos al personal de campo, especialmente Gustavo del Castillo y Rubén Martínez por su dedicación en el cuidado y alimentación de los animales.

PLAN NACIONAL DE
Seguridad Alimentaria

el hambre más urgente

PRO
HUERTA

***Apoyando las alternativas de
autoproducción
de alimentos junto a la gente***



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



MINISTERIO de
DESARROLLO SOCIAL
Presidencia de la Nación

Nuevo edificio para el estudio de Ecología de Insectos



Se inauguró el nuevo edificio del Grupo de Ecología de Poblaciones de Insectos del INTA Bariloche. Cuenta con una superficie de 170 m² e incluye oficinas y laboratorios especializados.

Tiene como objetivo avanzar en los estudios de ecología, comportamiento y entomología en general, aplicados al manejo integrado de plagas forestales. Fue financiado por la Unidad para el Cambio Rural (UCAR) mediante aportes de los proyectos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) en conjunto con fondos del Ministerio de Agroindustria de la Nación.