

PRESENCIA

ISSN 0326 - 7040

Agosto 2021

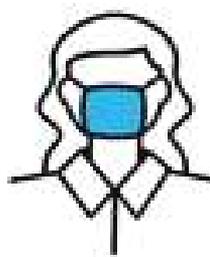
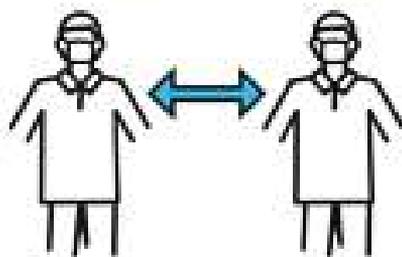
AÑO XXXII - Nº 75



Hacia una vacuna
contra el coronavirus

Página 33

RECORDEMOS CUIDARNOS. PROTOCOLO COVID-19.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

INDICE

4. Editorial

5. Somuncura: la meseta que suena y sus fito-curiosidades... Aldana López; María Marta Azpilicueta; Gonzalo Caballé; Dardo Rubén López y Paula Marchelli.

9. Percepción del cambio climático en Patagonia Norte: en búsqueda de medidas de adaptación social y científicamente convalidadas. Andrea Enriquez; Manuela Fernández; Valeria Aramayo; Juan De Pascuale.

15. De desecho a recurso: el uso de agua residual tratada para riego en zonas áridas. María Victoria Cremona; Martha Riat y Virginia Velasco.

20. Estrategias de intervención de la Agencia de Extensión Rural Bariloche del INTA en contextos de pandemia. Paula Ocariz; Saúl Deluchi; Camila Mantiñan; Julio Ojeda y Franca Bidinost.

25. Control de la brucelosis bovina: Cambios en la legislación actual para acelerar el saneamiento de los rodeos. Carlos Robles y Agustín Martínez.

29. "Las mujeres de la Comunidad Nehuen Co". Reflexiones sobre las prácticas de extensión rural. Carolina Michel y Cecilia Conterno.

33. Hacia una vacuna contra el coronavirus causante de la COVID-19. Ana Clara Mignauqi; Federica Ghersa; Romanela Marcellino; Joaquín Faraldo; María de los Ángeles Verónica Carignano; Tatsch; Eduardo De La Puente; Sebastián Pappalardo.

38. Evaluación de cultivo de variedades de papas andinas en Bariloche. Emiliano Ridiero y Ariel Mazzoni.

43. El escenario de sequía y su impacto en la producción ganadera: algunas recomendaciones. Marcos Easdale; Valeria Aramayo; Daniel Castillo y Juan Pablo Mikuc.

45. Insectos de importancia económica y sanitaria: La cuncuna espinuda, una oruga defoliadora en los bosques de Patagonia. Juan Paritsis.

49. Caso Diagnóstico N° 10 "Parasitosis gastrointestinal mixta en borregos". Agustín Martínez; Juan Vago; Marcela Larroza y Carlos Robles.



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

Equipo de trabajo

Director:

Dr. Mauro Sarasola

Comité Editorial:

Dra. María Rosa Lanari
Dr. Mario Pastorino
Dra. Victoria Lantschner
Lic. Silvana López
Dra. Marcela Cueto
Dra. Marta Madariaga
Dra. Andrea Enriquez
MSc. Julieta von Thüngen

Coordinación general:

Lic. Diego García

Diseño y diagramación:

Lic. Paula Lagorio

PRESENCIA

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

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

Amigas y amigos del INTA, seguimos con esta sana y regular costumbre de llegar a ustedes con un nuevo número de la revista de divulgación del INTA Bariloche, donde podrán disfrutar como siempre de interesantes y diversos productos de nuestros equipos de trabajo, siempre aportando información y recomendaciones sobre temas de gran vigencia en la región.

No puedo dejar en esta instancia de alertar nuevamente sobre la situación de emergencia hídrica que estamos atravesando. La misma se viene repitiendo los últimos años, afectando a toda la región y particularmente a diferentes microrregiones con mayor severidad. Esto nos dice que el cambio climático llegó para quedarse y que entre sus consecuencias e indicadores se encuentran la disminución general de precipitaciones, lluvias y nevadas, por debajo de los promedios históricos, lo que impacta directamente en la disponibilidad de agua superficial y subsuperficial y por ende en el nivel de las cuencas de la región. Como consecuencias directas e indirectas habrá menor disponibilidad de forraje natural, de agua para riego, para aguadas y hasta para consumo domiciliario en algunos parajes. La producción agropecuaria de la región, por lo tanto, está y estará fuertemente afectada. Mientras la primavera y el verano se acercan esto se irá agudizando, por lo que debemos prestar atención a la evolución de la situación y a las medidas de manejo y cuidados desde este invierno hasta el otoño del año siguiente. Desde el INTA estamos sugiriendo recomendaciones prácticas sobre manejo, asociadas a la gestión ganadera y del ambiente, ya que las decisiones que tomemos en nuestros campos serán claves para amortiguar el impacto.

Los invitamos a estar atentos a los mensajes radiales, por redes sociales, diarios y otros medios de comunicación y por supuesto también pueden acercarse a nuestras agencias de extensión y experimental para consultar y buscar el asesoramiento técnico según el caso y lugar. Nuestros equipos de trabajo actualizan permanentemente los informes de emergencia para la región, orientados no sólo a los productores sino también a decisores políticos, detallando las implicancias y posibles alternativas para sobrellevar la situación.

Esta editorial va dedicada a los productores, instituciones, profesionales y gestores técnicos y políticos preocupados y ocupados por el presente y futuro de la región y su gente; también a nuestro personal que se ha jubilado recientemente. Cada uno de ellos a lo largo de muchos años ha cumplido con vocación con el compromiso de aportar información, tecnología y propuestas para el desarrollo de esta región. Siempre decimos que el INTA es su gente, y el personal de la institución con su trabajo continuo es el que ha puesto al INTA Bariloche en el lugar donde se encuentra. Hoy estamos atravesando un marcado recambio generacional en el INTA, pues en este último tiempo se han jubilado referentes técnicos de muchísimos años de trayectoria en la institución, y que seguramente muchos de ustedes conocen. Fabiana Giusto y Mónica Ramírez, claves para el buen funcionamiento interno de la EEA; referentes nacionales y regionales en sanidad animal como Carlos Robles, o de manejo sustentable de bosques como Verónica Rusch; referente de extensión como Adolfo Sarmiento, con su gran trayectoria y recorrida en la zona rural y la comunicación a través de Radio Nacional; Guillermo Huerta como referente en apicultura, en fauna silvestre Julieta Von Thungen, y en genética animal y ex director de la EEA, Héctor Taddeo. Para ellos mi reconocimiento y gratitud institucional por todo lo realizado en tantos años de trabajo.

A black and white photograph showing a close-up of a hand holding a fountain pen, writing a signature on a piece of paper. The signature is in cursive and appears to be 'M. Sarasola'.

Dr. Mauro Sarasola
Director EEA Bariloche

SOMUNCURA: LA MESETA QUE SUENA Y SUS FITO-CURIOSIDADES...

Aldana Lopez^{1*}; María Marta Azpilicueta²; Gonzalo Caballero³; Dardo Rubín Lopez⁴ y Paula Marchelli²

¹IFAB (INTA - CONICET), Área de Recursos Naturales

²IFAB (INTA - CONICET), Área Forestal, Grupo Genética Ecológica y Mejoramiento Forestal

³IFAB (INTA - CONICET), Grupo de Ecología Forestal

⁴INTA Estación Experimental Agropecuaria Manfredi, Campo Anexo Villa Dolores

*lopez.aldana@inta.gob.ar

La Meseta de Somuncura es un área Natural Protegida. Las condiciones ambientales favorecen la diversificación de especies vegetales e incluso posee especies endémicas. En particular, los coirones son especies de esta región que pueden cambiar su aspecto físico dependiendo del ambiente donde se encuentren. La meseta alberga un coirón muy particular con posible interés productivo: las festucas de Somuncura.

Características generales de la Meseta de Somuncura

La Meseta de Somuncura o la piedra que suena o habla, como la llamaron primero los tehuelches y luego los mapuches, es un área natural protegida provincial que abarca parte de las provincias de Río Negro y Chubut. Esta extensa altiplanicie basáltica se formó hace millones de años y, dentro de las imponentes formas de su relieve, se destacan los ambientes de meseta, integrados por la planicie lávica, las cuencas endorreicas, los cañadones, la red de drenaje y las sierras volcánicas elevadas donde resalta el cerro Corona con más de 1600 m de altura. La Meseta de Somuncura presenta un ambiente árido a semi-árido (lluvias de 100 a 150 mm anuales) y una amplitud térmica anual muy marcada (de -25 a 35 °C) que condicionan a la flora y la fauna que en ella habitan hasta el punto de encontrar especies que sólo se encuentran allí. Siendo el afloramiento basáltico individual más grande de las provincias de Río Negro y Chubut, de más de 20.000 km² y que se

extiende desde 34 a 52 °C de latitud S, cautiva la curiosidad de turistas y envuelve un interés geomorfológico, geológico, climático, biológico y ecológico.

Particularidades de la meseta y de las especies vegetales más destacadas

Una particularidad de la Meseta de Somuncura es que en ella habitan algunas especies que sólo pueden encontrarse allí y no en otro lugar del mundo. A estas especies se las llama endémicas. Además del conocido protagonismo de la mojarrita desnuda y la ranita de Somuncura - ambas especies en riesgo de extinción y que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo - la meseta cuenta también con otras numerosas especies endémicas, tal vez incluso algunas por descubrir.

Dentro de las especies vegetales que sólo habitan esta curiosa región, encontramos una de la familia malvácea (*Lecanophora ruizleani*), una de la familia de las compuestas (*Grindellia pygmaea*) y otra de la familia iridácea del género *Sysyinchium*. En general, la vegetación

típica de la meseta está dominada por especies de la estepa patagónica como arbustos (ej. *Mulinum spinosum*, *Adesmia* spp.) y pastos xerófilos como los coirones (*Poa* sp., *Pappostipa* sp., *Festuca* sp.). Estos últimos pueden formar amplios pastizales en las zonas altas de la meseta o isletas cercanas a los cañadones. Una de las especies forrajeras nativas de estos pastizales es *Festuca pallelescens*, llamada comúnmente coirón blanco o coirón dulce, la cual co-existe en estos ambientes áridos con *Festuca argentina*, comúnmente llamada coirón huecú, y suelen encontrarse juntas en estepas arbustivo-graminosas (Figura 1).

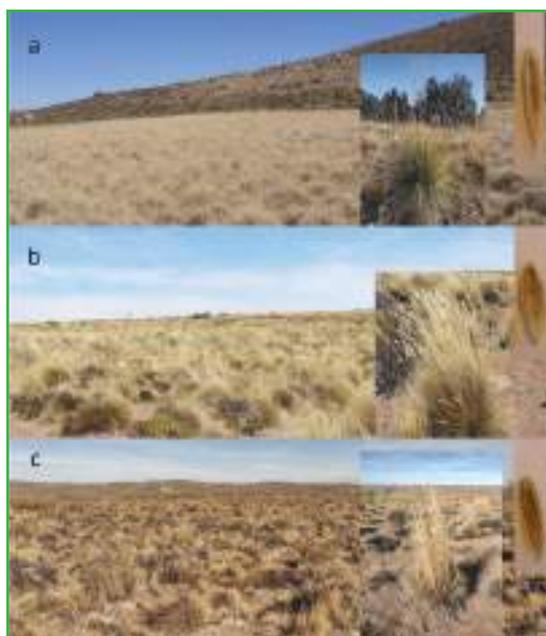


Figura 1: Pastizales de *Festuca pallelescens* (a), de *Festuca* sp. de Somuncura (b), estepa graminoso-arbustiva con presencia de *Festuca argentina* (c). En cada foto se muestra una vista panorámica del pastizal, una mata de la especie y el detalle de una semilla.

En ambientes como el de la Meseta de Somuncura con condiciones climáticas extremas se dificulta la correcta identificación de dos de las especies de coirón (Coirón blanco y huecú), debido

a que ambos coirones cambian su aspecto para aclimatarse al ambiente donde se encuentren. Esta capacidad se denomina plasticidad fenotípica, y ambas especies son muy plásticas. Por ejemplo, pueden modificar el tamaño de la planta o el tipo de hoja si se encuentran en ambientes muy húmedos o muy secos. Cabe destacar que el coirón huecú generalmente resulta tóxico para el ganado, ya que suele producir toxinas (alcaloides tremorgénicos) que generan contracciones musculares desordenadas en los animales que lo consumen. Por otra parte, el coirón blanco es una especie de gran interés forrajero muy estudiada en INTA Bariloche ya que tiene características que permitirían, a futuro, obtener una variedad para cultivo. Por este motivo, el grupo de Mejoramiento Genético de Especies Forrajeras en Patagonia del IFAB (Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias Bariloche, INTA-CONICET) y la Estación Experimental Agropecuaria Esquel la investiga desde el año 2013.

Festucas de Somuncura

Fue a partir de un estudio de esta especie en los pastizales de la peculiar Meseta de Somuncura que se evidenció que algunos coironales de esta región presentan muchas características distintivas. En primer lugar, las semillas de las plantas de estos coironales son más grandes y con una gran capacidad para germinar. Las plantas resultaron ser muy conservadoras en el uso del agua disponible en el ambiente, tolerando situaciones de muy baja disponibilidad de agua en el suelo (Figura 2). Estas últimas características las harían resistentes a largos períodos de sequía. A pesar de que recolectamos plantas de varias poblaciones de la zona, con rasgos morfológicos afines al coirón blanco, el tamaño de las semillas y el crecimiento en invernáculo de las festucas de Somuncura

resultó muy diferente al resto de las plantas de esta especie colectadas en otras zonas de la región patagónica.

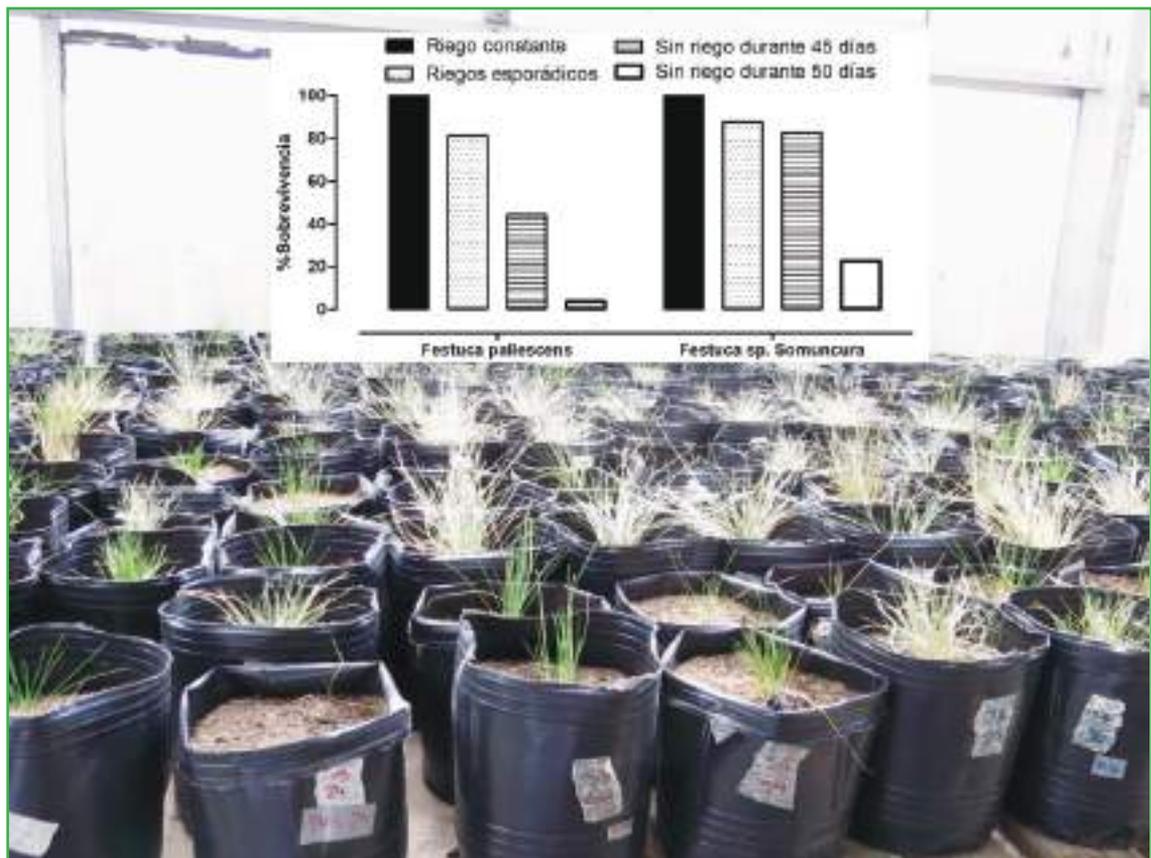


Figura 2: Ensayo de estrés hídrico. Los gráficos muestran el porcentaje de supervivencia de cada grupo de plantas de *Festuca palllescens* y *Festucas* de Somuncura, en distintas condiciones de riego.

Estas diferencias llevaron a plantear la posibilidad de estar trabajando con un grupo de plantas de otra especie. Por un lado, estas "festucas o coirones diferentes" comparten algunas características similares al coirón blanco, por ejemplo: a) las plantas de Somuncura son verde claro o "glauco", llegando a parecer blanco (como el coirón blanco), b) las semillas de las plantas de Somuncura tienen una estructura lineal

muy pequeña (< 1mm) que sobresale de la semilla. A esta estructura se la llama arista y también está presente en las semillas del coirón blanco, aunque en el coirón blanco son más vistosas (Figura 1). Sin embargo, los estudios genéticos llevados a cabo en el laboratorio revelaron que estas plantas de Somuncura eran muy diferentes al resto de las plantas estudiadas del coirón blanco, pareciéndose al coirón huecú (Figura 3).

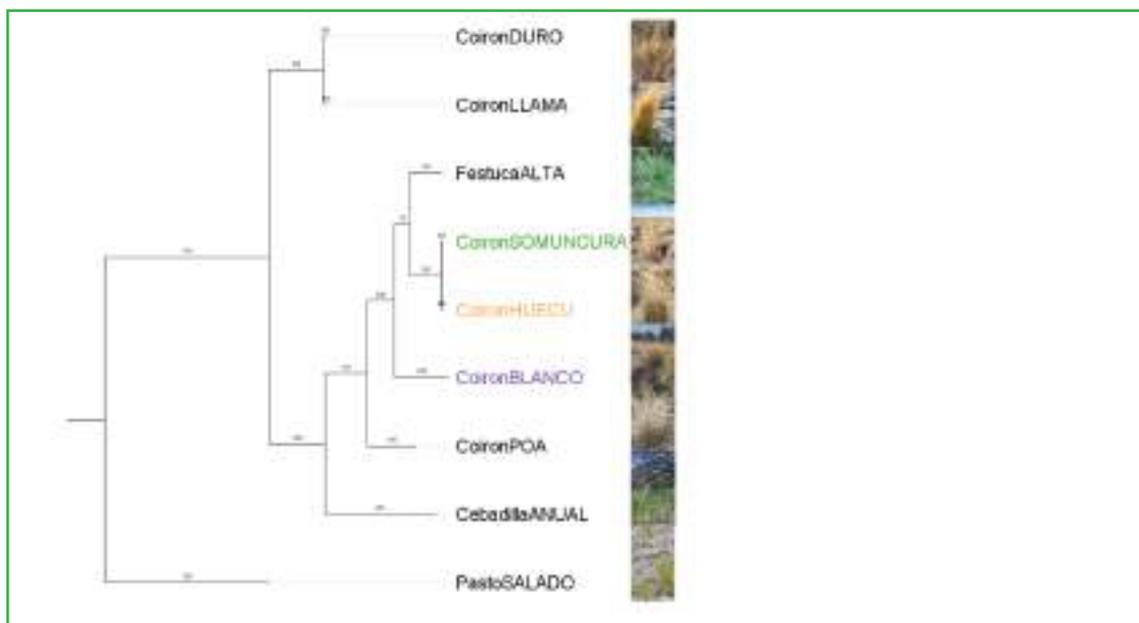


Figura 3: Análisis filogenéticos de las gramíneas patagónicas. Los coirones de Somuncura serían genéticamente más cercanos al coirón huecú (*Festuca argentina*).

Por lo tanto, las características compartidas con ambas especies nos llevarían a pensar que, en un tiempo muy remoto, los coirones podrían haberse cruzado entre sí. Sin embargo, genéticamente “ganó” el coirón huecú y estas festucas son más similares a esta especie, aunque quedan muchos interrogantes. Por ejemplo, ¿son estas plantas tóxicas para el ganado como el coirón huecú? ¿Habitan sólo en la meseta de Somuncura como otras especies endémicas de la meseta o pueden encontrarse en otras regiones de Río Negro? Por el momento sólo sabemos esto, aunque actualmente se está tratando de avanzar en el conocimiento de su distribución.

Para ir finalizando, este descubrimiento nos abrió las puertas para considerar este “nuevo posible recurso forrajero” en los ambientes áridos y semiáridos de Patagonia, sobretodo en un contexto de cambio global donde los largos períodos de sequía constituyen una amenaza constante. En una región tan particular como la meseta de Somuncura, los resultados encontrados en este trabajo apoyan las teorías de ocurrencia de eventos evolutivos únicos en la meseta de Somuncura, que la posicionan como una isla biogeográfica y cuna de numerosos endemismos.



PERCEPCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN PATAGONIA NORTE

En búsqueda de medidas de adaptación social y científicamente convalidadas

Andrea Enriquez¹; Manuela Fernández¹; María Valeria Aramayo² y Juan De Pascuale²

¹ IFAB (INTA-CONICET), Área de Recursos Naturales, Grupo Interdisciplinar Argoecología, Ambiente y Sistemas de Producción (GIAASP)

² INTA EEA Bariloche, Área de Recursos Naturales.

*enriquez.andrea@inta.gob.ar

Vincular las percepciones climáticas de los pequeños agricultores familiares con escenarios de cambio climático pasados y futuros puede utilizarse para desarrollar y aplicar medidas de adaptación social y científicamente validadas.

El programa Euroclima Plus y el grupo de trabajo "Clima"

El Proyecto "Producción resiliente de alimentos en sistemas hortícolas-ganaderos de la Agricultura Familiar en regiones climáticamente vulnerables de Argentina y Colombia" (de ahora en más, PRA) es financiado por la Comunidad Europea a través del programa Euroclima Plus. Su objetivo es aumentar la resiliencia y la capacidad de adaptación (agroecológica y organizacional) de los sistemas de producción de alimentos con base hortícola y ganadera y de los medios de vida de la Agricultura Familiar frente a los impactos del cambio climático (CC). Para esto, se trabaja con análisis de riesgo, planificación y selección de medidas de adaptación (MDA) desarrolladas de manera participativa (personal técnico y familias productoras), en cuatro áreas de intervención en Argentina y Colombia.

El éxito de las MDA del Proyecto PRA en los sitios de intervención dependerá de su adecuación, viabilidad y apropiación en cada territorio y contexto local. Para lograr esto, es necesario identificar tanto

los riesgos climáticos como las percepciones de los y las agricultores/as a ellos. En este contexto se conformó el "Grupo de trabajo de datos climáticos" (de ahora en más, Clima), el cual desde septiembre del 2020 trabaja en la caracterización climática de los sitios de intervención, las tendencias de CC (pasadas y futuras) y la integración de estos datos climáticos con las percepciones de la población.

Diagnóstico climático general para Patagonia Norte

Como punto de partida, se realizó una descripción general del clima de Patagonia y de las proyecciones futuras para cada localidad del PRA, donde las familias desarrollan sus actividades.

Como patrones generales, la Patagonia presenta un clima frío y seco. La temperatura media anual varía de 15 °C en el noreste a 3 °C en el sur, y las escasas precipitaciones (<300 mm en ~ 80 % de la región) muestran un claro patrón estacional: cerca del 46 % de las precipitaciones están concentradas en invierno y existe un fuerte déficit hídrico

en verano. Además, la mayor parte del área (87 %) puede ser considerada como Tierras Secas (33 % áridas, 51 % semiáridas y 3 % secas subhúmedas); las bajas precipitaciones de verano están acompañadas por persistentes e intensos vientos del oeste, estando la Patagonia dentro del 5 % de las tierras más ventosas del mundo.

Para Patagonia Norte, las proyecciones generales de CC en escenarios de emisiones medias y para un futuro cercano 2015-2039 incluyen (Barros et al., 2015, aplicados en SIMARCC):

- * Aumento del promedio anual de las temperaturas media, mínima (entre 0 y 1,5 °C) y máxima (entre 0,4 y 1 °C).
- * Aumento en la frecuencia anual de heladas (entre 10 y 15 días más).
- * Aumento en la intensidad de las lluvias (eventos de más de 10 mm y 20 mm).
- * La cantidad máxima de días secos consecutivos con precipitaciones menores a 1 mm se mantendría igual en la mayor parte de la región, excepto para algunas localidades, donde aumentaría.



Comparación entre percepciones y datos climáticos

La percepción es definida como la actividad sensorial y cognitiva por la cual el individuo construye una imagen mental del mundo de su experiencia. Las comunidades locales desarrollan percepciones propias sobre las variaciones en el clima, conocimiento que normalmente es utilizado como herramienta predictiva para planificar sus actividades productivas. Por otro lado,

la comunidad científica tradicionalmente diseña recomendaciones para el desarrollo de MDAs basadas en datos climáticos, sin considerar los puntos de vista de los actores que se encuentran en el terreno y sus problemas sociales. Si las recomendaciones hechas por la academia difieren de las percepciones de la población local puede surgir una posible tensión, reduciendo la aplicabilidad o eficiencia de las soluciones propuestas. Por lo tanto, el grupo Clima consideró importante investigar el vínculo entre estas dos perspectivas que, aunque sean diferentes, podrían ser complementarias y sinérgicas.

Las percepciones climáticas fueron recolectadas en 7 sitios de intervención, durante diciembre 2019 y enero 2020, a través de talleres participativos de análisis de riesgo en el contexto de CC de Patagonia Norte. Las familias productoras identificaron los cambios percibidos en el clima como así también sus propias condiciones de vulnerabilidad y sus capacidades frente al CC. Los resultados preliminares mostraron que el principal problema percibido por los productores locales es la escasez de agua (De Pascuale et al., 2020).

Para comprender mejor qué grado de coincidencia mantienen las diferentes visiones y apoyar así a la construcción de MDA al CC, se diseñó una metodología para comparar las percepciones climáticas de los productores locales (datos cualitativos) con i) las tendencias de CC observadas a partir de los datos de estaciones meteorológicas locales y ii) las proyecciones de CC estimadas mediante modelos, ambas fuentes de datos cuantitativos (Figuras 1 y 2).

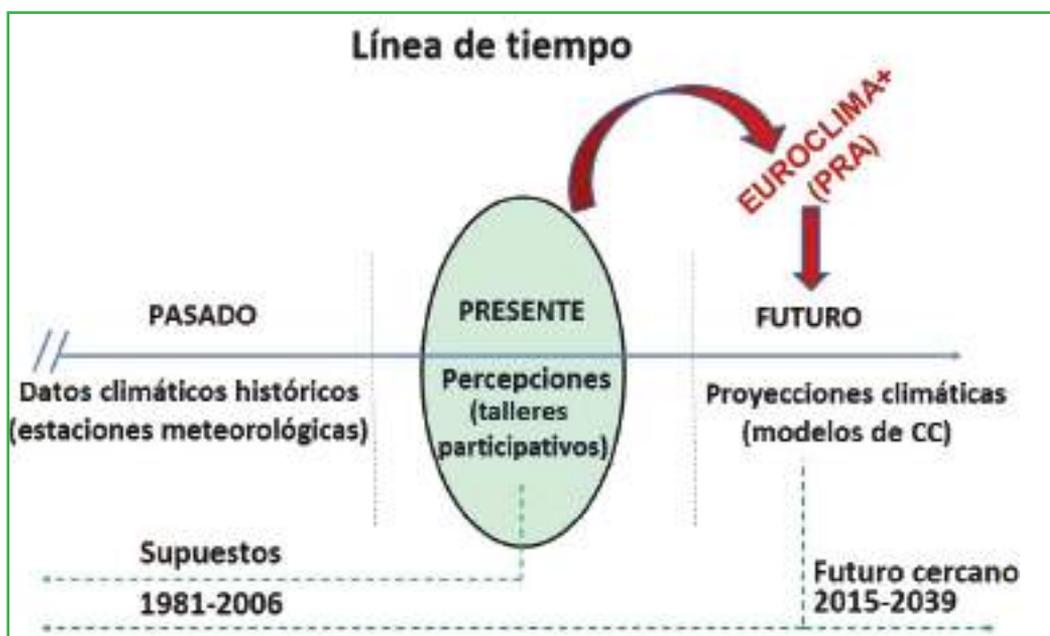


Figura 1: Cronograma establecido para asociar las percepciones de los cambios en el clima declarados durante los talleres participativos (2019-2020) con las variaciones del clima pasado (1999-2020) y con las proyecciones de cambio climático (CC) para el futuro (2039) que, a su vez, se construyen a partir de datos pasados (1981-2006). Supuesto de trabajo: los lugareños han vivido lo suficiente en el territorio para poder registrar las variaciones climáticas.

Comparación de diferentes tipos de datos climáticos

Los datos cualitativos se refieren a acciones, actitudes, motivaciones e interpretaciones que hacen las personas de su realidad, como por ejemplo la valoración respecto a una comida o, como en este caso, los cambios en el clima que se vienen produciendo en los últimos años. Estos datos no son medibles de forma numérica. Los datos cuantitativos miden cantidades con valoraciones objetivas, como por ejemplo el ingreso económico mensual de una familia rural o, como en este caso, el valor promedio de la cantidad de lluvia caída en los últimos 20 años o la predicha para los próximos 15 años.

Para comparar diferentes fuentes de información, en este trabajo se

transformaron los datos cualitativos de las percepciones en datos cuantitativos. Esto requirió codificar las percepciones de cambio en el clima en términos de diez índices de cambio climático (ICC) obtenidos de los escenarios de CC generados por el Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático (SIMARCC) (Tabla 1). Estos diez ICC a su vez fueron calculados a partir de los datos históricos provenientes de estaciones meteorológicas locales. De esta manera, las tres fuentes de datos convergieron en el formato ICC. Finalmente, a cada ICC se le asignó un valor positivo (+), negativo (-) o neutro (0) dependiendo de si la percepción manifestada o las tendencias de cambio observadas (registros meteorológicos) o estimadas (proyecciones de CC) eran de aumento, disminución o neutralidad, respectivamente. La figura 2 muestra los pasos realizados para lograr este objetivo

Tabla 1: Índices de cambio climático (ICC) propuestos por el ETCCDI(1), aplicados por el SIMARCC(2) y utilizados para este estudio.

Par metro	ICC	Definición de la variable medida	Unidad	Utilizado en
Temperatura	T media	Temperatura media	C	SIMARCC
	T max	Temperatura máxima	C	SIMARCC
	T min	Temperatura mínima	C	SIMARCC
	TN	Noches tropicales	días	SIMARCC/ETCCDI
	DF	Número de días con heladas	días	SIMARCC/ETCCDI
	HW	Número de días con olas de calor	días	SIMARCC/ETCCDI
Precipitación	PP	Precipitación anual	mm	SIMARCC
	PP>10	Número de días con PP> 10 mm	días	SIMARCC/ETCCDI
	PP>20	Número de días con PP> 20 mm	días	SIMARCC/ETCCDI
	CDD	Duración máxima de los días secos	días	SIMARCC/ETCCDI
Viento	W	Velocidad del viento	Km / hr	

(1) http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml; (2) <https://simarcc.ambiente.gov.ar>.

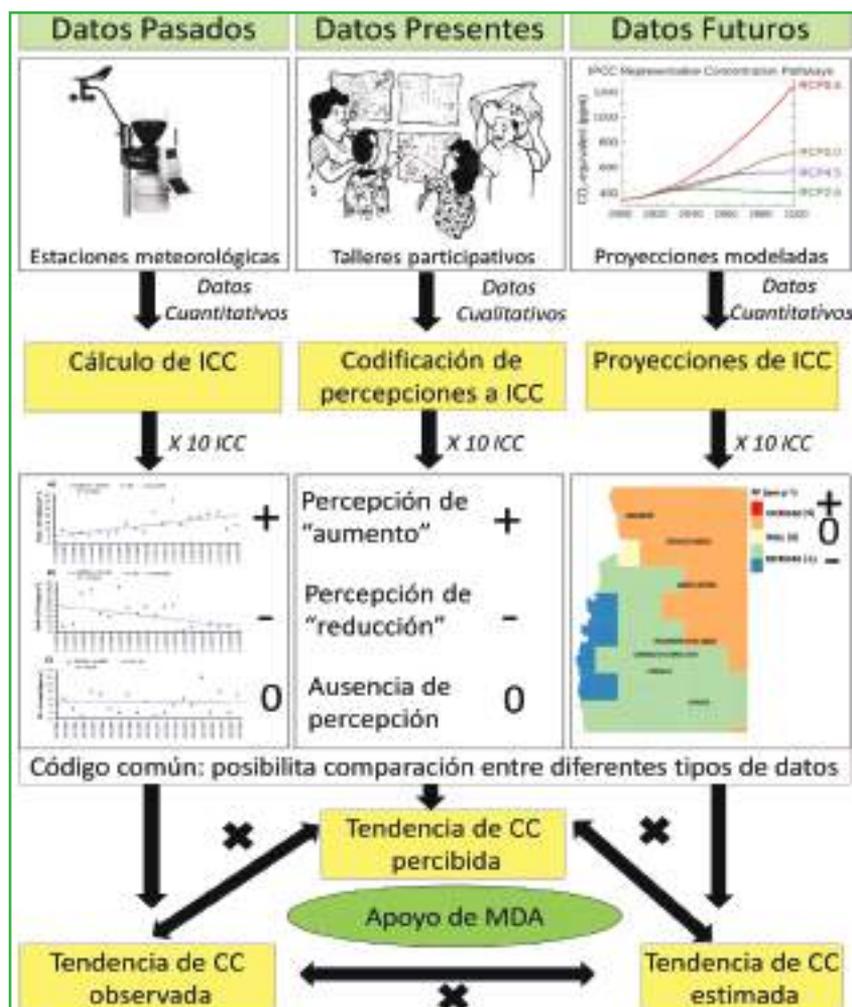


Figura 2: Pasos seguidos para transformar diferentes tipos de datos en tendencias de cambio climático (CC) comparables. ICC: índices de cambio climático. MDA: medidas de adaptación. X 10 ICC: paso realizado para cada uno de los diez ICC descriptos en la Tabla 1.

Resultados destacados e implicancias para el PRA, Patagonia Norte

Las tendencias de cambio del clima pasado y de las proyecciones de clima futuro para los diez ICC analizados coincidieron entre un 53 % y 85 %. Esto implicaría que las comunidades locales podrían utilizar parcialmente los conocimientos desarrollados de las percepciones climáticas del pasado para evaluar los escenarios climáticos futuros y sus actividades productivas relacionadas. Por ejemplo, reconocer que la velocidad de los vientos fue aumentando puede ser útil para tomar la decisión de plantar árboles hoy, como cortinas de viento del futuro.

La comparación entre las percepciones manifestadas y los datos climáticos pasados y futuros mostraron una sensibilidad moderada de las familias productoras a identificar los cambios de los ICC (coincidencia: 34 % a 54 %) en un amplio rango de tiempo (al menos 40 años). Los ICC con mayor nivel de coincidencia se corresponden a los parámetros de temperatura y viento y, en menor medida, a los de precipitación. Estos conocimientos y percepciones climáticas pueden entonces ser utilizados para pensar y adaptar las propias actividades productivas ante los escenarios climáticos futuros. Las percepciones también pueden ser base para el diseño e implementación de MDA.

Por otra parte, la no coincidencia entre percepciones y datos climáticos estuvo entre el 46 % y el 66 %. Esto sugiere que pueden emerger tensiones o inconsistencias cuando las MDA al CC se construyen basándose sólo en percepciones o sólo en datos climáticos,

mostrando la necesidad de integración de ambas visiones. Específicamente, las variables climáticas ligadas al parámetro precipitación fueron las que menos coincidieron, probablemente asociado a que es un fenómeno meteorológico altamente azaroso, que ocurre con baja frecuencia y es difícil de pronosticar. Por tanto, a la hora de diseñar MDA para nuevos contextos climáticos, es necesario complementar el conocimiento de productores/as con la información proveniente de las estaciones meteorológicas y de los escenarios climáticos. Mejorar la red de estaciones meteorológicas o familiarizar a los y las agricultores/as con los datos climáticos y los escenarios esperados podría mejorar la eficacia de las MDA y aumentar la capacidad y la resiliencia de las familias productoras vulnerables al cambio climático.

La diversidad de situaciones encontradas en el territorio debido a la combinación entre percepciones y variables climáticas (pasadas y futuras), sugiere que las MDA al CC deben adaptarse a cada área particular y no deben aplicarse como una guía única y generalizada. El método propuesto aporta elementos para la toma de decisión de las estrategias de adaptación más adecuadas en un determinado territorio, priorizar MDA en la planificación e implementación, detectar acciones no abordadas o ajustar o rediseñar algunas MDA en ejecución y/o pensar en nuevas complementarias.

Conclusión

Las familias productoras de Patagonia Norte desarrollan sus actividades en paisajes caracterizados por un clima naturalmente riguroso, sensibles

a las decisiones de uso, pudiendo sufrir procesos de desertificación agravados por el impacto del CC que comprometen su sostenibilidad. El desafío es encontrar estrategias que nos preparen mejor ante los nuevos escenarios climáticos, disminuyendo los impactos del CC o sacando provecho de las condiciones que se avecinan. Los resultados de este trabajo mostraron que para entender mejor las realidades climáticas y sus impactos en el territorio se necesita

combinar percepciones y puntos de vista de los productores, recolectados a través de procesos participativos, con datos climáticos registrados en estaciones meteorológicas o desde proyecciones climáticas. Este cruce de información permite diseñar y/o priorizar acciones de adaptación al CC. El PRA sigue trabajando, haciendo uso de la información que los diferentes grupos de trabajo aportan, procurando promover soluciones socialmente aceptadas y científicamente validadas.

Referencias bibliográficas

De Pascuale J, Ocariz P, Fernandez M, ... y Tittonell P. 2020. El agua es prioridad: lecciones del proyecto Euroclima. Revista Presencia 73: 22-26. ISSN 0326-7040.

Barros V, Vera C, Agosta E, Araneo D, Camilloni I, Carril A, ... y Solman S. 2015. Cambio climático en Argentina; tendencias y proyecciones. 3 Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera. Anexo II.



DE DESECHO A RECURSO EL USO DE AGUA RESIDUAL TRATADA PARA RIEGO EN ZONAS ÁRIDAS

Mar a Victoria Cremona^{1*}; Martha Riat² y Virginia Velasco³

¹ IFAB (INTA-CONICET), Área de Recursos Naturales, Grupo de Suelo, Agua y Ambiente

² Universidad Nacional de Río Negro

³ INTA, Área de Desarrollo Rural, Agencia de Extensión Rural Ing. Jacobacci

* cremona.mv@inta.gob.ar

El uso de las aguas residuales tratadas para la generación de biomasa es una oportunidad de recuperar nutrientes y minimizar riesgos ambientales, que adquiere especial importancia en zonas áridas donde los recursos hídricos son muy escasos.

El uso de aguas residuales tratadas

En las zonas áridas como la región sur de la Provincia de Río Negro es indiscutible que la gestión adecuada del agua es un aspecto fundamental en cualquiera de las actividades que el ser humano desarrolle. La utilización de los recursos hídricos para satisfacer las necesidades básicas, para la producción o para la recreación, debe realizarse en armonía con el ambiente natural, para el cual el agua también es crítica.

En cualquier población se utilizan grandes cantidades de agua para higiene doméstica que se cargan de materiales de desecho, generalmente orgánicos. Este uso doméstico emplea, pero no consume, grandes cantidades de agua, por lo que una importante proporción de las mismas termina directa o indirectamente devuelta a ríos, lagos, humedales o mallines, que se comportan como cuerpos receptores. Si estas aguas residuales, que así se denominan, se devuelven al ambiente sin tratar, tienen un elevado potencial de generar contaminación biológica, por lo que deben ser tratadas para reducir su carga de patógenos. Pero según el

tratamiento al que sean sometidas, quedan aún con una importante carga orgánica de los microorganismos (microalgas) responsables de la depuración.

Desde el punto de vista de la producción agropecuaria, disponer de agua y de nutrientes en forma simultánea es en general un enorme capital que resulta interesante de aprovechar. Las bocas de salida de las plantas de tratamiento de aguas residuales concentran ambos recursos en el espacio y en el tiempo, lo que representa una oportunidad para la generación de algún producto. Si la reutilización del agua residual puede ser de potencial interés en una zona cualquiera, lo será aún más en una zona árida sin fuentes superficiales de agua, donde una producción bajo riego es de otro modo muy difícil por los elevados volúmenes de agua que demanda. Esto además, implica una intervención ambientalmente muy ventajosa, ya que se evita el vuelco de agua cargada de nutrientes a los cuerpos receptores, minimizando los riesgos de eutrofización u otros problemas asociados. Sin embargo... no todas son ventajas. Existe una generalizada percepción de que el uso de aguas residuales domésticas

puede resultar en algún riesgo potencial para la salud humana, lo que puede ser fundado en el caso de que los procesos de gestión de los recursos no sean debidamente controlados en todas sus etapas. Además, constituye un riesgo ambiental por el aporte indirecto de sales, materia orgánica y nutrientes al suelo que tienden a acumularse en el largo plazo. Por último, el agua con carga orgánica presenta muchas dificultades de manejo por la gran cantidad de materiales en suspensión, en especial en los sistemas de conducción confinados (tuberías) que suelen ser los preferidos para minimizar los riesgos sanitarios.

A pesar de los posibles aspectos negativos, la idea de reutilizar el agua residual luego de ser tratada va tomando cada vez más relevancia a nivel global. El Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos del año 2017 califica a las aguas residuales como "un recurso desaprovechado". En nuestra región, la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas del Limay, Neuquén y Río Negro (AIC) desde hace casi una década viene trabajando en el concepto de "vuelco cero", y en la Provincia de Río Negro esta temática se ha incorporado a la agenda ambiental hace más de 8 años. Por otro lado, se ha presentado y está en discusión en la Legislatura de Río Negro un proyecto de ley que trabaja el concepto de reducción de vuelcos de efluentes tratados o sin tratar a los cuerpos receptores hídricos.

Algunas experiencias locales de reutilización

En Ingeniero Jacobacci, una de las localidades más importantes de la región sur de Río Negro, funciona desde el año 2010 una planta de tratamiento de líquidos cloacales que genera aguas residuales tratadas. En el diseño original,

las aguas tratadas se debían disponer en un mallín que rodea al Arroyo Huahuel Niyeu y que se encuentra aguas debajo de la planta. Sin embargo, desde el comienzo de su funcionamiento y para disminuir los caudales de vuelco, la Cooperativa de Agua y Servicios Públicos (COASyP) instaló una pequeña parcela forestal donde se comenzaron a derivar los efluentes tratados. Viendo los buenos desempeños de los árboles instalados en la parcela, la cooperativa manifestó interés en hacer un uso productivo del agua generada, lo que resultó un marco propicio para llevar a cabo un trabajo interinstitucional que persiguiera el desarrollo de una propuesta tecnológica adaptada a las necesidades productivas y ambientales de la zona. Es así que en el año 2015 se firmó un convenio entre organismos técnicos (el INTA, la Universidad Nacional de Río Negro y el Departamento Provincial de Aguas - DPA), y organismos ejecutores (la COAySP y el Municipio de Ingeniero Jacobacci) que se propusieron como objetivo diseñar y probar estrategias para el mejor uso de esas aguas residuales. El modelo desarrollado se probaría en Ingeniero Jacobacci, con la idea de que una vez puesto a punto pudiera ser aplicado en otras localidades de la zona.

En el marco del convenio, se instalaron en el predio de la planta de tratamiento dos ensayos para evaluar los efectos de la aplicación del agua tratada en dos potenciales alternativas productivas para la región: forraje y leña. Para comprender mejor los impactos diferenciales que conlleva el uso de este tipo de agua, comparamos el riego con agua residual con el convencional, que se efectuaría con agua de una perforación. Como alternativas para la producción de forraje, se está evaluando la vegetación natural espontánea que crece luego de sistematizar el terreno para riego, y la alfalfa, que es el cultivo forrajero

por excelencia de la zona. Para la producción de leña se instalaron parcelas de dos especies forestales: olivillo, una leñera rústica y muy adaptada a las condiciones de la región, y un clon de sauce que mostró buenos desempeños en condiciones ambientales semejantes, el 524/43 del híbrido *Salix matsudana* x *Salix alba*. El ensayo de forrajeras se riega por superficie en melgas y el de forestales, por un sistema de mangueras perforadas. En conjunto, se está evaluando una batería de alternativas tecnológicas que podrían

ser utilizadas en situaciones semejantes en otras plantas de tratamiento de la región sur.

Luego de cuatro temporadas de crecimiento, los resultados en términos de producción de biomasa son prometedores. Los ensayos de forrajeras son los que permitieron una evaluación a corto plazo, mostrando rendimientos promedio de materia seca muy interesantes para la zona, y con diferencias significativas a favor del riego con agua residual tratada (Tabla 1 y Figura 1).

Tabla 1: Rendimiento promedio en materia seca (MS) por hectárea (ha) en cuatro temporadas de riego para los tratamientos del ensayo de forrajeras.

		Promedio kg MS/ha
Campo Natural	Agua de Perforación	12876 ± 1987
	Agua residual tratada	26469 ± 3389
Alfalfa	Agua de Perforación	29070 ± 1392
	Agua residual tratada	31876 ± 1562



Figura 1: Vista general del ensayo de forrajeras. A la derecha parcelas regadas con agua de pozo. A la izquierda parcelas regadas con agua residual tratada.

En todos los trabajos en desarrollo estamos evaluando también los posibles impactos ambientales que estas prácticas conllevan en especial en el suelo,

monitoreando la evolución de algunos parámetros físicos, químicos y biológicos que pueden verse afectados. En la Figura 2 se presentan, a modo de ejemplo,

los cambios observados en el pH y la conductividad eléctrica del suelo, desde la superficie hasta un metro de profundidad,

en las parcelas de alfalfa luego de tres temporadas de riego.

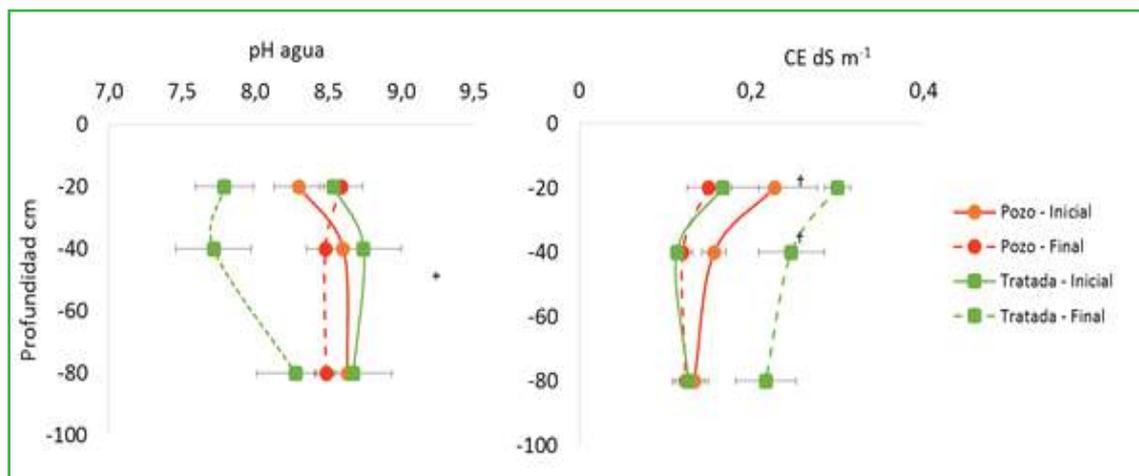


Figura 2: pH y conductividad eléctrica (CE) al inicio (línea llena) y al final de tres temporadas de riego (línea punteada) con los dos tipos de agua (de perforación y tratada).

Lecciones aprendidas

Lo que hemos aprendido de estos datos hasta la fecha es que aun bajo las condiciones climáticas locales de aridez y con suelos naturalmente pobres, es posible obtener muy buenas producciones de materia seca incorporando un riego abundante y constante. Esto es algo muy difícil de lograr en los sistemas de producción tradicionales, por la limitación natural en la oferta de agua. La aplicación de agua tratada aumentó significativamente los rendimientos, o sea que gran cantidad de nutrientes que de otro modo se perderían o acumularían en el suelo, son retenidos y aprovechados para la producción de forraje. Los ensayos forestales son aún incipientes pero esperamos obtener resultados igualmente favorables en el mediano plazo.

En términos generales, y a través de estos y otros muchos datos recolectados y publicados en diferentes trabajos, observamos que la reutilización de agua residual tratada si bien produce acumulación de sales y nutrientes en el mediano plazo, se mantienen niveles que no representan ni un riesgo ambiental ni una limitación para el crecimiento de las plantas. Con los niveles de productividad de biomasa observados, los potenciales impactos negativos en el mediano plazo resultan mucho menores que los beneficios.

Pero sabemos también que para seguir avanzando con la difusión de estas prácticas es imprescindible contar con la aprobación social. Se torna muy importante la educación y la capacitación mediante nuevas formas de sensibilización que modifiquen la

creencia de que estas aguas conllevan un riesgo para la salud. En esa dirección, las instituciones participantes del trabajo han organizado en la localidad de Ingeniero Jacobacci talleres con docentes, referentes locales y público en general que permitieron recoger percepciones y temores relacionados a este tema. Esta información nos sirve de elemento base para trabajar a futuro en estos aspectos fundamentales.

En el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos, una mejor gestión de las aguas residuales tratadas implica no sólo una reducción de los riesgos de contaminación en los cuerpos de agua

sino también la recuperación de los nutrientes en subproductos útiles. Estos dos aspectos considerados en conjunto generan beneficios sociales y ambientales, contribuyendo a la seguridad del agua y la alimentaria y al desarrollo sustentable, reflejado en el Objetivo 6 "Agua y Saneamiento" de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el desarrollo sostenible. La información que se está generando pretende aportar en esa dirección. Muchos son los aspectos que aún faltan relevar y las alternativas a probar, pero entendemos que el reuso de agua tratada tiene grandes potencialidades de ser aplicado mucho más ampliamente en la región.



ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN DE LA AGENCIA DE EXTENSIÓN RURAL BARILOCHE DEL INTA EN CONTEXTOS DE PANDEMIA

Fortalecer el entramado social: la articulación interinstitucional y la organización socio-productiva en el territorio representaron la principal herramienta ante la crisis alimentaria, económica y sanitaria.

Paula Ocariz*; Saúl Deluchi; Camila Mantigón; Julio Ojeda y Franca Bidinost.

INTA EEA Bariloche, Área de Desarrollo Rural, Agencia de Extensión Rural Bariloche
*ocariz.paula@inta.gob.ar

El comienzo del año 2020 nos enfrentó a dos situaciones complejas y relacionadas, una profunda crisis económica y alimentaria, a la cual se sumó la aparición de la pandemia del COVID 19. Las medidas locales de aislamiento social preventivo y obligatorio decretadas en marzo de 2020 para contener el avance de la enfermedad, agravaron la ya compleja situación socio-económica que atravesaba parte de la población del territorio de incumbencia de la AER Bariloche. El mismo abarca la totalidad del departamento de Pilcaniyeu, norte de Ñorquinco, sur del Cuy y norte de Bariloche, teniendo un ejido urbano con más de 25 km de largo y una fuerte transformación de urbanización.

Dado el contexto repensamos nuestras estrategias de intervención territorial, buscando nuevas herramientas para dar respuesta a la creciente necesidad de acceso a alimentos frescos, de reinserción laboral y de actividades de contención social, económica y emocional. La mayor demanda provino de la población urbana. Así fue como el equipo de la AER Bariloche construyó junto a los actores sociales del territorio: agentes primarios de la salud, promotoras y promotores

barriales, referentes de organizaciones sociales, operadoras de dispositivos de contención social, equipos técnicos de los municipios y de la Provincia, docentes, responsables de comedores y merenderos, referentes de juntas vecinales, entre otros, las siguientes estrategias de intervención, gestión y acompañamiento.

Fortalecimiento de la red de promotores del ProHuerta

La base para la implementación del programa ProHuerta son los promotores institucionales y voluntarios que con su conocimiento del territorio posibilitan la llegada del programa a las familias y promueven las actividades en terreno. En Bariloche históricamente se articuló con los Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS) y sus Agentes sanitarios y sanitarias para la entrega de semillas y seguimiento de las huertas. Si bien en este contexto siguieron siendo nuestro pilar en todo el territorio tanto urbano como rural, alrededor de 30 agentes sanitarios urbanos y rurales participaron en la distribución de las semillas, la mayoría de los CAPS y su personal se abocaron a la crisis sanitaria.

Es por ello que, para reforzar las acciones y el alcance del programa en este escenario, también se organizó una red de personas voluntarias e instituciones con presencia en 80 barrios de Bariloche y Dina Huapi y en diferentes parajes rurales. Cada una de ellas fue fortaleciéndose como referente de huerta en su barrio, generando diversas herramientas

y estrategias de acompañamiento comunitario. Esta red facilitó llegar con información, materiales de capacitación y difusión y recomendaciones a cada familia durante los meses de aislamiento y posterior distanciamiento, garantizando durante el 2020 la distribución de semillas a más de mil (1000) familias.



Figura 1: Huerta Centro de salud Barrio Lera.

Plan Provincial R o Negro NUTRE (RNN)

A través de la articulación con el Programa "Invernaderos, miles de oportunidades" del Plan Provincial RNN, con el Programa Agricultura Urbana y Periurbana (AUP) de la Municipalidad de Bariloche y con el Municipio de Dina Huapi, logramos llegar a algunos barrios de Bariloche y de Dina Huapi con invernaderos escuela. Estos invernaderos "macrotúnel" tuvieron el objetivo principal de capacitar a 10 familias en temáticas de producción hortícola. Así mismo, cada familia, una vez finalizado el ciclo de capacitaciones, recibía los materiales para la instalación de un "minitúnel" en su casa. Tanto los "macrotúneles" como "minitúneles" son estructuras de protección de las bajas

temperaturas, fuertes vientos y nevadas, que permiten generar condiciones óptimas para el desarrollo de cultivos hortícolas. Con caños arqueados se logra la forma y estructura que sostienen el polietileno de alta resistencia.

Las capacitaciones brindadas fueron:

- 1- Construcción de un invernadero tipo macrotúnel.
- 2- Instalación de un sistema de riego por goteo.
- 3- Preparación de almácigos: elaboración de sustratos, fechas de siembra para diferentes semillas.

- 4- Manejo del suelo y del invernadero.
- 5- Nutrición familiar y la huerta.
- 6- Armado de minitúneles.
- 7- Organización comunitaria y Producción cooperativa.

Estas estructuras quedaron instaladas en los diferentes barrios para seguir capacitando y produciendo

hortalizas frescas para el consumo familiar. Actualmente hay invernaderos escuela en los siguientes barrios: Virgen Misionera, Omega, Ojito de Agua, 29 de Septiembre, La Habana, Nahuel Hue y en el Polideportivo Municipal de Dina Huapi. Así mismo, realizamos algunos minitúneles en espacios institucionales, como centros de salud y dispositivos para víctimas de violencia de género.



Figura 2: Invernadero escuela construido con el programa RNN en el predio municipal del "Salón y Cocina Comunitaria" del Barrio La Habana.



Figura 3: Cosecha de verduras en invernadero escuela de Dina Huapi.

El entramado social y productivo

Las compras conjuntas o comunitarias son una herramienta organizativa que ha facilitado a familias y productores adquirir diversos insumos como papa semilla, frutales, abonos y polietileno para invernadero, entre otros. Con el objetivo de acompañar a aquellas familias que quisieran tener un invernadero

familiar y que pudieran comprar el material necesario, organizamos en conjunto con la AER El Bolsón, Secretaría de Agricultura Familiar Campesina e Indígena (SAFCl) y la Cooperativa La Mosqueta, 5 compras conjuntas directamente a la fábrica de polietileno para invernaderos. Se compraron en total 2250 metros de polietileno (45 rollos) que fueron adquiridos por 200 familias.

También coordinamos compras de abono orgánico de Bahía Blanca y semilla de ajo de Santa Cruz.

Durante el 2020 también articulamos con numerosas instituciones y organizaciones sociales que realizan tareas de acompañamiento y capacitación a diferentes sectores de la sociedad. Así mismo con capacitaciones sobre huerta a jóvenes de la Fundación San José Obrero, a personas privadas de su libertad de la Casa de Pre Egreso y a mujeres víctimas de violencia de género. También acompañamos a organizaciones sociales que tienen espacios productivos como la Central Lautaro-Vía Campesina, Grupo Encuentro, Movimiento de Trabajadores Excluidos, Hogar EMAUS e instituciones educativas.

Nuevos formatos de capacitación

Para acompañar todas estas acciones en red con otras instituciones y organizaciones, generamos nuevas formas de llegar con capacitaciones e información. Diseñamos en conjunto con los técnicos del área de Agricultura Urbana y Periurbana de la Municipalidad de Bariloche (AUP) 6 encuentros virtuales de formación. Cada encuentro fue grabado y editado por los equipos de comunicación

de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Bariloche y del municipio. Las temáticas abordadas fueron:

- 1- Siembra de temporada (primavera-verano).
- 2- El diseño y planificación de la huerta agroecológica.
- 3- Preparación del suelo.
- 4- Estructuras complementarias de la huerta.
- 5- Uso del agua en la huerta.
- 6- Manejo de la huerta.

Se estima una llegada a 4700 familias mediante el Canal YouTube de INTA. Asimismo, estos encuentros fueron repetidos por el canal local Limay TV de manera tal de poder abarcar a más personas a través de otra vía de comunicación.

Los cortos informativos (SPOT) para radio también fueron una herramienta importante para compartir información técnica en las etapas claves de la huerta en nuestra zona.

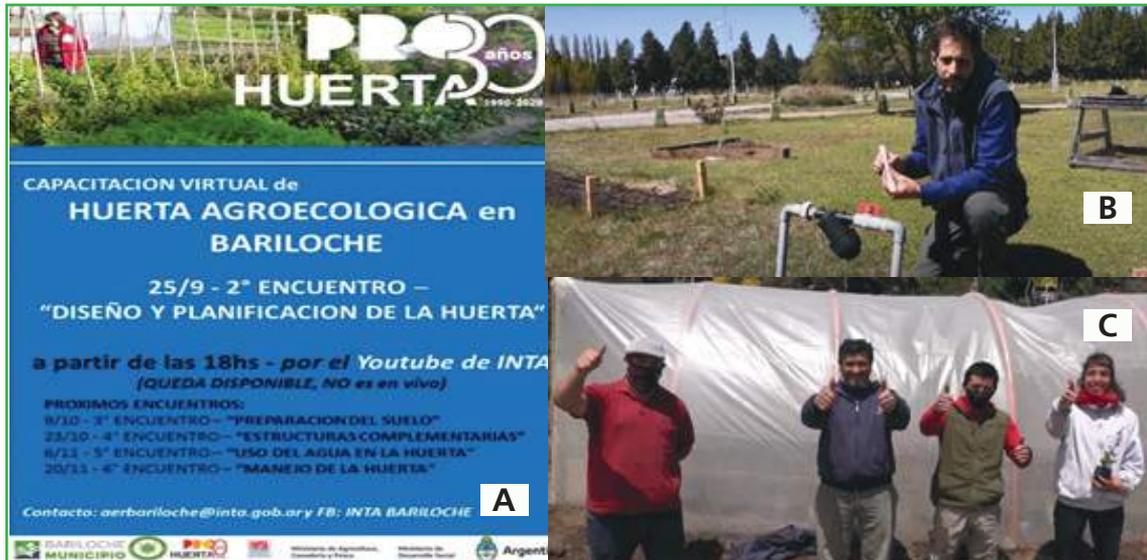


Figura 4: Capacitación virtual. A: Flyer de Capacitación virtual y respectivos encuentros. B: 5to encuentro virtual, Ing. Saúl Deluchi. C: 6to encuentro virtual con equipo técnico de AUP y de AER INTA Bariloche.

Para ir finalizando, señalamos que estas nuevas formas y otras que ya se venían realizando, como la digitalización de cartillas y manuales, permitieron complementar las capacitaciones virtuales y cubrir la demanda ampliada de información, conocimientos y saberes.

Desde el equipo de extensión de la AER Bariloche consideramos la

articulación y la construcción comunitaria como herramientas clave para el desarrollo de nuevas oportunidades que transformen nuestras realidades cotidianas. El fortalecimiento del entramado comunitario permite que la implementación de programas y políticas públicas se sostengan en el largo plazo y que sean apropiadas por todos los actores del territorio.

CONTROL DE LA BRUCELOSIS BOVINA: Cambios en la legislación actual para acelerar el saneamiento de los rodeos

Carlos Robles¹ y Agustín Martínez²

¹ Consultor Privado, Ex Investigador de INTA

² INTA EEA Bariloche, Área de Producción Animal, Grupo de Salud Animal

* roblesbari@gmail.com

Tras la publicación por parte del SENASA de la resolución 77/2021, se introducen cambios para acelerar y facilitar el control y erradicación de la brucelosis bovina en Argentina.

Introducción

La brucelosis es una enfermedad infecciosa crónica de los bovinos causada por una bacteria denominada *Brucella abortus* cuyo mayor impacto en la producción bovina del país se debe a la presentación de abortos en el último tercio de la gestación en vacas de todas las edades. De manera secundaria produce retención de placenta y merma en la producción de leche en hembras, mientras que en los machos produce inflamación crónica de testículos, epidídimos y vesículas seminales que llevan a la infertilidad. A ello hay que agregar el nacimiento de terneros prematuros y el incremento de la mortalidad perinatal.

Finalmente, no hay que olvidar que constituye una de las zoonosis más importantes del mundo según la Organización Mundial de la Salud, afectando a la familia rural, trabajadores de la carne y veterinarios, siendo los principales síntomas la fiebre alta recurrente, la falta de energía, escalofríos, dolores musculares y articulares y en algunos casos puede haber complicaciones a nivel del sistema nervioso central y del corazón.

La brucelosis bovina está diseminada en todo el país, incluidas las provincias patagónicas donde desde la década del '80 se vienen realizando por parte del SENASA, el INTA y algunos gobiernos provinciales, tareas de diagnóstico, de relevamiento y de control, sobre todo en aquellas zonas y establecimientos con altas prevalencias. La única excepción es la Provincia de Tierra del Fuego, que ha sido declarada libre de la enfermedad.

Acciones para el control

A fin de generalizar y homogeneizar las tareas de control y erradicación de esta enfermedad, el SENASA, a través de diferentes resoluciones dictadas a lo largo del tiempo, ha ido marcando y reglamentando las acciones que deben realizarse a nivel país y que se han apoyado en dos pilares fundamentales:

a- Vacunación obligatoria de todas las terneras de reposición entre los 3 y 8 meses de edad, por única vez, con una dosis de la vacuna *Brucella abortus* cepa 19.

b- Extracción de sangre para

la determinación de presencia de anticuerpos de *Brucella abortus* en las hembras mayores de 18 meses de edad y de machos mayores de 6 meses, en caso de venta de reproductores o movimientos con destino a exposiciones rurales o remates.

En 2019 entró en vigencia la Resolución 67/2019, que entre otras acciones, establecía como novedad la realización de la Determinación Obligatoria de Estatus Sanitario a Brucelosis (DOES), consistente en un diagnóstico serológico obligatorio por única vez a la totalidad de los animales susceptibles (vaquillonas, vacas y toros) de cada establecimiento con el fin de verificar la condición sanitaria de los rodeos. La DOES debía llevarse a cabo por un veterinario privado acreditado por SENASA, en un plazo máximo de 3 años desde que entrara en vigencia la norma.

Ante las presiones de los mercados internacionales que exigen cada vez una mejor calidad sanitaria de la carne, que debe provenir de rodeos libres de enfermedades como fiebre aftosa, Tuberculosis, Brucelosis, etc., sumado a los trastornos originados por la pandemia

covid19 que dificultó las tareas de sangrado a campo y el trabajo de los laboratorios de diagnóstico, el SENASA decidió readecuar y actualizar la legislación vigente con una nueva resolución (77/2021) que mantiene la vacunación obligatoria de las terneras y simplifica los muestreos.

A continuación explicaremos brevemente los principales cambios a fin de que los productores puedan ajustar los trabajos según lo requerido por la nueva resolución, recomendando la lectura de la resolución completa que puede ser bajada del siguiente link: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/240975/20210219>.

ARTÍCULO 9 Res 77/2021- Determinación Obligatoria del Estatus Sanitario (DOES) (Figura 1). Todos los establecimientos ganaderos bovinos del país en los que se lleve a cabo algún tipo de actividad reproductiva del ganado bovino, deben efectuar la DOES con respecto a brucelosis, mediante la realización de un diagnóstico serológico, de acuerdo con alguna de las dos modalidades siguientes, según el tipo de explotación productiva:

DOES TOTAL: Esta modalidad es obligatoria para cabañas y tambos, y optativa para rodeos de cría y ciclo completo. Se debe realizar el diagnóstico serológico de la totalidad de las categorías de animales susceptibles presentes (hembras mayores de 18 meses y machos mayores de 6 meses) en el establecimiento. Si la totalidad de los animales resultan negativos el establecimiento podrá obtener la categoría de **"Establecimiento Libre de Brucelosis Bovina"**. A futuro, estos establecimientos no necesitarán un análisis serológico de los animales para realizar movimiento de reproductores.

Fecha límite para completar y presentar la DOES TOTAL: el 31 de julio de 2021.

DOES MUESTREO: Esta modalidad es obligatoria para los rodeos de cría y ciclo completo que no realicen la DOES TOTAL. Se debe realizar la determinación de estatus mediante el muestreo de un porcentaje representativo de la "categoría vaca" (mayores de 24 meses, luego de la primera parición) y de la totalidad de la "categoría toro" presentes en el establecimiento, según stock total de vacas y toros. Si la totalidad de los animales muestreados resultan negativos el establecimiento podrá obtener la categoría de "**Establecimiento negativo a Brucelosis Bovina**". A futuro, *estos establecimientos, seguirán necesitando el análisis serológico negativo de los animales para realizar movimientos de reproductores.*

Fecha límite para completar y presentar la DOES MUESTREO para los establecimientos de más de 300 vacas: el 31 de julio de 2021 y para los establecimientos de menos de 300 vacas: el 30 de noviembre de 2021.

Para saber cuántos animales hay que muestrear, se debe utilizar la Tabla 1, siguiendo las instrucciones que presentamos a continuación:

- Los establecimientos según su estrato de acuerdo a la cantidad de la "categoría vaca", deberán muestrear el porcentaje indicado de vacas mayores de

VEINTICUATRO (24) meses, seleccionando de preferencia aquellas vacas vacías, sin ternero al final de la parición, que tengan antecedentes de que hayan abortado o ingresadas al establecimiento el último año.

- Al número final de vacas resultante, deberá sumarse el total de los toros del establecimiento.

Tabla 1: Tabla a utilizar para calcular el número de vacas a muestrear para cumplimentar la DOES MUESTREO.

Estratificación de establecimientos según la cantidad de vacas	Porcentaje de vacas a muestrear	Nº Mínimo de muestras	Nº Máximo de muestras
1 a 100	85	según %	85
101 a 200	65	85	130
201 a 300	55	130	165
301 a 500	50	165	250
de 501 a 1000	35	250	350
de 1001 a 5000	25	350	1250
de 5000 o más	15	1250	según stock

Finalmente en la nueva resolución, se especifica que vencidos los plazos dispuestos para la determinación del estatus sanitario, el SENASA aplicará las restricciones sanitarias en los movimientos de aquellos establecimientos que no hayan presentado los resultados diagnósticos correspondientes, por lo que

recomendamos a todos los productores ponerse en contacto con la Oficina del SENASA más cercana, ante cualquier duda que pueda surgir sobre las modalidades de aplicación y alcances de esta nueva resolución.



Figura 1: Resumen de la nueva resolución de SENASA para el control y erradicación de la Brucelosis Bovina en Argentina.

¿Qué servicios ofrece el INTA?

El Grupo de Salud Animal del INTA Bariloche brinda asesoramiento a productores y veterinarios de la actividad privada en todos los aspectos relacionados con el diagnóstico y control de la brucelosis y tiene un sistema de carta-acuerdo que se firma entre el productor, su veterinario privado y el INTA Bariloche para coordinar dichas actividades.

Asimismo, se ofrece un servicio de diagnóstico de laboratorio para toda la Patagonia, que cuenta con las pruebas diagnósticas oficiales y está acreditado como Laboratorio de RED N° 185 por el SENASA para realizar los análisis de brucelosis y otorgar los informes oficiales que demanda el Plan Nacional de Control. El INTA también ofrece junto con los colegios veterinarios de todas las provincias patagónicas y el SENASA, los cursos de acreditación para veterinarios rurales, que son necesarios para trabajar

dentro del Programa Nacional de Brucelosis; estos cursos por el momento se hallan suspendidos por las restricciones que impone la pandemia del covid19.

Si usted está interesado en recibir asesoramiento puede comunicarse con nosotros directamente, a través de las Agencias de Extensión del INTA o a través del veterinario privado que lo asiste.

- El texto completo y los anexos de la Resolución 67/19 se pueden obtener ingresando vía internet al siguiente link: <http://www.senasa.gov.ar/normativas/resolucion-67-2019-senasa-servicio-nacional-de-sanidad-y-calidad-agroalimentaria>

- El texto completo y el anexo de la resolución 77/2021 puede obtenerse del siguiente link: <https://www.boletinoficial.gov.ar/detalleAviso/primera/240975/20210219>

"LAS MUJERES DE LA COMUNIDAD NEHUEN CO". REFLEXIONES SOBRE LAS PRÁCTICAS DE EXTENSIÓN RURAL

Carolina Lara Michel¹ y Cecilia Conterno²

¹ Universidad Nacional de Río Negro. Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio. CONICET.

² INTA EEA Bariloche, Área de Desarrollo Rural, Agencia de Extensión Rural Ing. Jacobacci
* cmichel@unrn.edu.ar

El artículo reflexiona sobre la intervención a partir de tomar un caso de estudio en el paraje El Chaiful con un grupo de productoras. Muestra el trabajo llevado adelante desde un enfoque dialéctico, participativo, interinstitucional y con perspectiva de género.

En un artículo anterior (Revista PRESENCIA N°67-junio 2017) está plasmado el trabajo de la Agencia de Extensión Rural Jacobacci del INTA (en adelante AER) junto a la Comunidad Nehuen Co del paraje El Chaiful, ubicado en la Región Sur de la Provincia de Río Negro. En el desarrollo del texto se muestra cómo fueron sus comienzos y desde qué iniciativas trabajamos para fortalecer la organización y contribuir a la mejora de los sistemas de producción. La Comunidad Nehuen Co está compuesta por 17 familias cuyo origen es la Reserva Mapuche El Chaiful. Es un paraje rural situado a 40 km de la Ciudad de Ingeniero Jacobacci en la estepa rionegrina. La mayoría de las familias cuenta con viviendas en el campo y en la ciudad, dado que no hay escuelas ni centros de salud en el paraje. Se dedican a la cría de ovejas y chivas, con producción de huertas y granjas de autoconsumo. Las mujeres crean artesanías, hilando, tiñendo y tejiendo prendas de lana. Además, algunos miembros son urbanos.

La Comunidad se formó luego de la erupción del Complejo Volcánico Puyehue. Algunos miembros de la Reserva, junto a vecinos y vecinas del paraje comenzaron a

reunirse para afrontar la crisis ambiental. El objetivo fue la reivindicación de la cultura Mapuche y facilitar el acceso a los bienes públicos para el arraigo de las familias a su territorio. De esta manera consiguieron la personería jurídica según los términos que establece la Ley Nacional N°23302/1989. Esto les permitió ir gestionando distintos proyectos comunitarios con múltiples instituciones estatales. Entre ellos se encuentra un proyecto para el mejoramiento habitacional, un proyecto para un banco de forraje y corrales, otro para el acceso al agua de casa y huertas y el último que consistió en la instalación de radios VHF, invernaderos, herramientas y un galpón comunitario con equipamiento para la comercialización de lana. El galpón se encuentra emplazado en Jacobacci y el terreno fue cedido en propiedad por la Municipalidad. Específicamente con la AER, el trabajo conjunto comenzó en el año 2016 con diversas acciones. El abordaje de las experiencias de extensión fue orientado hacia el desarrollo territorial con fuerte articulación con otras instituciones. Este camino poco a poco fue conduciendo a un proceso de mayor confianza que posibilitó la continuidad del trabajo aún con los cambios de contextos políticos, institucionales y sociales.

Esta comunidad formada hace ocho años está inserta en el trazado de la Línea Sur. Este trazado une dos extremos, pero también es un corpus histórico, antropológico con una orientación productiva particular. Es un espacio de invención. Ese grupo de familias, criadas como productores en el paraje El Chaiful, transitó el Siglo XX alimentada por la magra dignidad de la venta de lana de oveja y algo de pelo de cabra. Nevadas como la de 1984 o cenizas como las del 2008 y 2011, son apenas la parte visible de un lento proceso de deterioro que parece el signo de la época: la migración a las ciudades. Sin embargo, y por razones que aún deben explicarse, varones y mujeres de El Chaiful decidieron regresar y lo hicieron con la experiencia urbana a la par de la esquiladora. De la inacabada explicación hay indicios. El factor de cambio profundo son las mujeres. Mientras los varones se afanan por proseguir e intensificar la producción

lanera echando mano de las más audaces argucias burocráticas materializadas en subsidios, algunas de las mujeres vuelven a la tierra en un gesto práctico y preciso. Quieren teñir fibras con las especies autóctonas y exóticas de su lugar, quieren producir cremas y ungüentos con las plantas de su lugar. Están dispuestas a empezar de foja cero al negar su destino de exportadores primarios forjado en el último siglo. La cadena de agregado de valor comienza en la proximidad de sus casas y sus experimentos productivos reconfiguran la matriz de su comunidad. En este espacio de intervención y deseo se ubica el punto de partida de la actual colaboración entre las mujeres de la Comunidad Nehuen Co de El Chaiful, la AER, el Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio (IIDyPCa/CONICET/UNRN) y la agencia de contenidos Arena Documenta (Figura 1). Este proceso devino en este artículo que tomamos como instancia de reflexión.

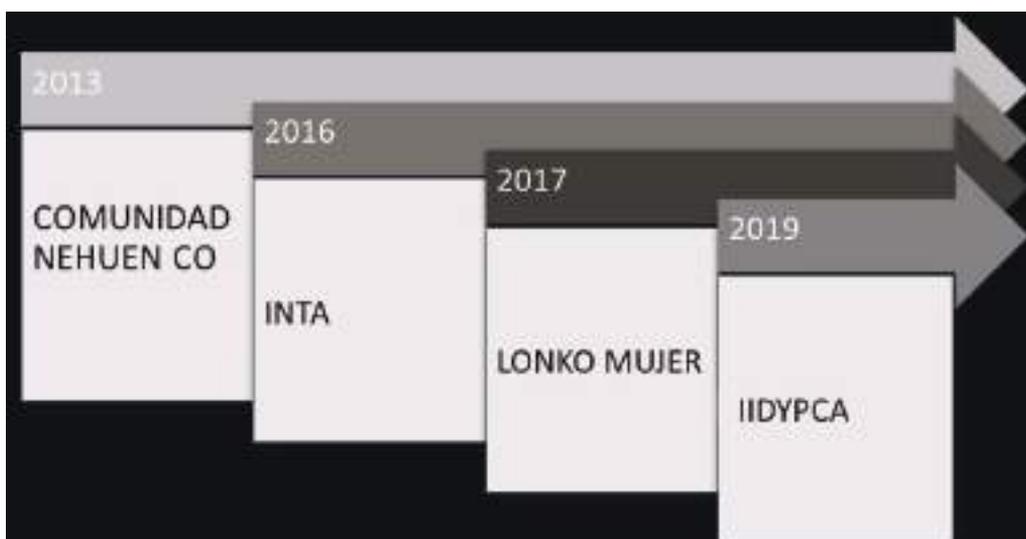


Figura 1: Conformación de la colaboración interinstitucional en el tiempo.

En 2017 fue elegida una mujer como Lonko de la Comunidad (máxima autoridad de la Comunidad). Podemos marcar aquí un punto de inflexión

importante. Los deseos de las mujeres comenzaron a escucharse y ser distintos a los de los varones. Es así como en el 2018 surgió el interés, desde ellas, por comenzar a

indagar en sus plantas. Buscaban aprender a teñir sus fibras animales con plantas de la estepa. Desde aquí se formalizó el vínculo con investigadoras del IIDyPCa que venían trabajando con productores y productoras rurales de la estepa a través de una perspectiva de género. Se pensó en un enfoque interseccional que apunta a considerar el entramado de distintas dimensiones de diferencia y de desigualdad en la estructuración de la práctica social. Aquí estaríamos trabajando con mujeres, de distintas edades, rurales-urbanas, mapuche. Estos elementos identitarios se encuentran coexistiendo, interrelacionados entre sí y no se podían desconocer en un contexto atravesado por prácticas patriarcales.

El espacio estepéreo del cual forma parte el paraje El Chaiful ha sido tradicionalmente representado por el símbolo fundamental de la ganadería ovina. Por este motivo, mencionar y pensar propuestas vinculadas al uso de plantas era significativo y ayudaría a la diversificación de la actividad agropecuaria. La flora de esta región posee una alta diversidad de plantas adaptadas a la rigurosidad del clima, muchas de las cuales sólo crecen allí. Su uso debe ir acompañado de una modalidad de producción sustentable para asegurar la constante provisión, sobre todo porque la región se encuentra sometida a procesos de erosión hídrica y desertificación.

En esta región predomina una mirada reduccionista de los sistemas de producción coincidente con el modelo económico ovino que excluye a la pluriactividad (artesanías, huertas, turismos, producción aviar). De esta forma, desde documentos estatales como mapas, censos, informes técnicos se vislumbran por lo menos dos situaciones. Por un lado, una división de la producción desigual. Mientras los varones se ocupan

mayormente de la cría, esquila y venta de la fibra y animales, las mujeres se dedican a la parición de animales, la huerta, las gallinas y las tareas domésticas. Esto ha posicionado como central el rol de los varones instituyéndolos en referentes tradicionales de la actividad económica de la región. Pero en El Chaiful esto no es tan así y nos lleva a la segunda situación. Las mujeres saben hacer y realizan casi las mismas tareas que los varones; sin embargo, es información que no ha sido registrada. Las mujeres, aún más invisibilizadas que en los ámbitos urbanos, quedan sin reconocimiento como parte activa de la producción. Porque ni aun realizando la misma actividad que un varón es suficiente para romper con los órdenes históricos androcéntricos.

Comprendimos que teníamos que tener en cuenta todos estos elementos para que las propuestas realizadas, desde nuestras instituciones, no generasen quiebres hacia adentro de la organización de la Comunidad.

Con nuestras actividades de intervención, nos propusimos trabajar para ampliar las fuentes de ingresos prediales tomando como estrategia una iniciativa superior a la visión economicista que favorezca el arraigo rural y fortalezca la trama organizativa para contribuir a que las mujeres superen el contexto de vulnerabilidad. Planteamos una metodología participativa y de cooperación técnica para lograr procesos genuinos que tiendan a la autonomía socioeconómica a través del uso de sus plantas.

Por ello, diseñamos dos proyectos de extensión que buscaron recuperar saberes sobre la tinción de fibras animales con plantas de la estepa y de la elaboración de biocosméticos. Los proyectos comenzaron en el 2019 y aun se

encuentran en curso. Realizamos talleres buscando revalorizar a las plantas de la estepa. Compartimos e intercambiamos saberes populares y académicos sobre funciones y usos de las plantas y luego realizamos talleres de tinción de fibras y de elaboración de biocosméticos con las mismas plantas.

Respecto de la intervención, desde el principio nos propusimos una forma de trabajo dialógica intentando correr nos de enfoques transferencistas o difusionistas. El enfoque transferencista propone la implementación de actividades, tecnologías o “soluciones” a problemáticas de modo vertical, unidireccional de arriba hacia abajo desconociendo los saberes populares. Del mismo modo, suele enfocarse en aspectos más productivistas desatendiendo factores sociales. Mientras que nuestro equipo construyó un enfoque de cooperación técnica que nos llevó a proponer un esquema de trabajo planteado desde la horizontalidad, delegando responsabilidades en cada institución y reconociendo a las productoras como interlocutoras legítimas, portadoras de conocimiento y tradiciones culturales con las cuales resulta necesario entrar en diálogo. No se trata de una forma sencilla de abordar las problemáticas. Es una metodología de trabajo que requiere más tiempo ya que, por un lado, cada institución tiene sus propios tiempos y, por el otro, porque la construcción de un espacio en el que poder decir y contar requiere de dedicación y confianza. El enfoque abordó el trabajo con las mujeres de la Comunidad e integró a los varones, pero a partir de las dudas e inquietudes de ellas. Además, fue un proceso de articulación interinstitucional en el que intentamos potenciar las capacidades de todos los actores involucrados y que las acciones llevadas adelante retroalimenten al trabajo colectivo.

Los efectos positivos del trabajo los podemos observar en la decisión que tomaron las mujeres de presentarse en octubre del 2020 al 1er Seminario Plurinacional de Mujeres Rurales, Campesinas e Indígenas organizado por el INTA. Allí le pusieron su propia voz a esta experiencia relatada aquí por nosotras. A su vez, esta forma de vincularnos generó que las mujeres pasen a ser capacitadoras de las técnicas de tinción y de elaboración de biocosméticos. Realizaron un taller para estudiantes de cuarto año de la Escuela Agrotécnica de Jacobacci, donde compartieron sus saberes y pusieron en prácticas los procesos de tinción aprendidos. A su vez, entre ellas, se reúnen y experimentan periódicamente en la producción de nuevos cosméticos. El proyecto continúa con la elaboración de un guión colaborativo para un producto audiovisual en el que las mujeres serán las actrices de su propia obra.

Finalmente, y reflexionando sobre las prácticas de extensión rural, propusimos un aprendizaje horizontal a partir de la apropiación y transformación desde el saber propio de las mujeres de la Comunidad Nehuen Co de El Chaiful, AER, el IIDyPCa y la agencia de contenidos Arena Documenta. A su vez, identificamos un proceso de fortalecimiento de la autonomía de las mujeres que rescata formas alternativas de producción apostando a una idea superadora de integridad y austeridad a través de una conjunción entre cabeza y manos, ciencia y técnicas, arte y oficio. Esto también implica una revalorización de las prácticas cotidianas visibilizando el rol de las mujeres mapuche en espacios rurales y urbanos que podrían contribuir a ampliar y adecuar las herramientas del Estado a la heterogeneidad de las actividades de la región.



HACIA UNA VACUNA CONTRA EL CORONAVIRUS CAUSANTE DE LA COVID-19

Ana Clara Mignaqui^{1*}; Federica Ghersa^{1,2}; Romanela Marcellino¹; Joaquín Faraldo³; María de los Angeles Carignano³; Verónica Tatsch³; Eduardo De La Puente³ y Sebastián Pappalardo¹.

¹ IFAB (INTA - CONICET, Área de Producción Animal, Grupo de Nanomedicina Veterinaria.

² INIBIOMA (UNCo - CONICET).

³ Área Dirección Médica, Laboratorios Bagó S.A.

* mignaqui.anaclara@inta.gob.ar

En el Grupo de Nanomedicina Veterinaria del IFAB (INTA EEA Bariloche/ CONICET), junto a la Dirección Médica de Laboratorios Bagó S.A., estamos trabajando en el desarrollo de una vacuna genérica contra SARS-CoV-2, económica, escalable y que permita la incorporación de nuevas variantes con facilidad.

¿Cómo comenzamos a trabajar en SARS-CoV-2?

El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró la pandemia a causa del virus SARS-CoV-2 causante de la enfermedad COVID-19 y el mundo tuvo que adaptarse a una nueva realidad.

En ese contexto, en la Estación Experimental Agropecuaria Bariloche, el Grupo de Nanomedicina Veterinaria, estaba planificando ensayos en ratones para evaluar una nueva vacuna basada en nanotecnología y biotecnología contra la linfadenitis caseosa, enfermedad zoonótica que afecta al ganado ovino y caprino en la región patagónica.

Surgió entonces el interrogante de si sería posible contribuir en el desarrollo de una vacuna para responder a esta terrible situación.

Cuando el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MinCyT) abrió la convocatoria

extraordinaria de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación para Ideas Proyecto IP-COVID-19, no dudamos en escribir una propuesta y presentarnos para obtener financiación y comenzar a trabajar. La idea era evaluar una estrategia similar a la que estábamos planificando para la linfadenitis caseosa pero para el SARS-CoV-2. Ambos proyectos se basan en una tecnología desarrollada por INTA en colaboración con dos universidades extranjeras desde 2006, con patente otorgada en 2018. Dicha tecnología, que permite la formulación de diversas vacunas utilizando nanotecnología se conoce como "Plataforma de Nanovacunas", porque según el antígeno que se usa, la vacuna que se obtiene. Si bien no fuimos seleccionados en esa convocatoria, el proyecto fue valorado positivamente y se sugería la necesidad de contar con una contraparte privada para poder avanzar. Fue así como se comenzó a buscar una empresa que estuviera interesada en invertir en el desarrollo de una vacuna y se logró el vínculo con Laboratorios Bagó S.A. Luego de varios meses de evaluar y

pulir el proyecto entre ambos equipos, se firmó un convenio de Investigación y Desarrollo (I+D) que permitió conseguir el financiamiento necesario para avanzar con los experimentos. El convenio se estructuró en etapas que se irían implementando según los resultados. La primera etapa fue una prueba de concepto de la tecnología, evaluando la respuesta inmune humoral (o sea los anticuerpos) en los ratones. Los resultados fueron muy alentadores y nos impulsaron a seguir avanzando con las etapas siguientes. Estas etapas, que estamos llevando adelante, actualmente nos permitirán evaluar dos aspectos importantes de la vacuna que estamos desarrollando. Por un lado, estudiaremos la capacidad de la vacuna de generar inmunidad celular o memoria inmunológica, es decir, la capacidad de generar una respuesta inmune que le permita al animal vacunado "recordar" el patógeno y montar una respuesta inmune que lo proteja de la enfermedad cuando se encuentre con el mismo. Por otro lado, evaluaremos la seguridad del candidato vacunal, es decir, si la vacuna es tóxica o genera algún efecto adverso en animales de laboratorio.

Nuestra tecnología en detalle

La vacuna que estamos desarrollando entre INTA y Laboratorios

Bagó S.A. se basa en liposomas racionalmente diseñados para direccionar una molécula de ADN plasmídico - que codifica para antígenos del SARS-CoV-2 - a células dendríticas. Los liposomas son nanovesículas esféricas formadas principalmente por fosfolípidos, que se utilizan como sistemas de transporte, tanto en industria farmacéutica como cosmética. El direccionamiento se realiza a través del uso de receptores específicos presentes en las células dendríticas y una molécula direccionadora (que fue patentada por el INTA) basada en patrones moleculares asociados a patógenos. Esta molécula sintética es novedosa y se usa para direccionar diversos nanovehículos, entre ellos los liposomas, hacia células dendríticas de distintas especies, ya que a diferencia de los anticuerpos monoclonales es "especie inespecífica" lo que permite su utilización tanto en salud animal como salud humana. Las células dendríticas por su parte son células clave del sistema inmune por lo cual dirigir la carga de la vacuna hacia las mismas aumenta notablemente la eficacia de la vacuna, ya que son estas células las que expresan los antígenos del SARS-CoV-2 y montan la respuesta inmune (Figura 1).

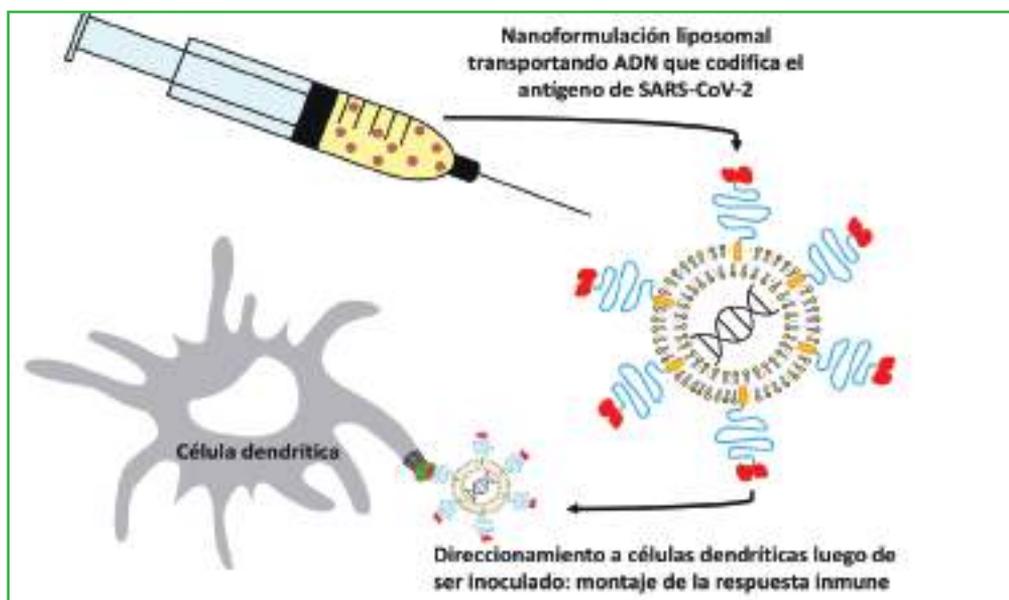


Figura 1: Representación gráfica de la nanovacuna que se está desarrollando en INTA junto con Laboratorios Bago S.A.

Es importante destacar, que esta plataforma ya ha sido evaluada por INTA para otros patógenos de interés veterinario, como *Brucella ovis* y Herpesvirus bovino 1, con resultados promisorios. Por otro lado, los liposomas son compuestos ampliamente utilizados en medicina humana en diversos fármacos como por ejemplo en la doxorrubicina liposomal y vacunas, lo que garantiza aspectos vinculados a la seguridad de los mismos. A su vez, las vacunas basadas en ADN plasmídico se encuentran en la actualidad aprobadas para su uso en diversas enfermedades veterinarias e incluso hay varios desarrollos para SARS-CoV-2 en fase clínica. La tecnología propuesta, que combina la utilización de liposomas con ADN plasmídico, cuenta con la ventaja de utilizar un sistema de producción simple, económico y escalable y ha sido recomendada por la Organización Mundial de la Salud como la alternativa predilecta en el caso de vacunas para afrontar pandemias en países emergentes.

Las ventajas de esta nanovacuna son su producción económica y escalable, su formulación estable que no requiere sistemas de refrigeración a muy bajas temperaturas para su distribución y capacidad de rápida adaptación a nuevas variantes virales.

Las vacunas aprobadas para ser utilizadas hoy en Argentina

Actualmente, en la Argentina se encuentran aprobadas cuatro vacunas contra el SARS-CoV-2 (Tabla 1).

La primera vacuna aprobada para su aplicación en el territorio nacional fue la vacuna de la empresa Pfizer. La misma utiliza la tecnología del ARNm y la secuencia específica del virus SARS-CoV-2 que codifica es la proteína *Spike*. Las moléculas del ARNm se encuentran en una formulación de nanopartículas de lípidos para proteger el ácido nucleico. El mecanismo de acción de estas vacunas se basa en que, al ingresar el ARNm a las células de la persona vacunada, en el

citoplasma celular ocurre la traducción proteica y se sintetiza de novo la proteína *Spike*. De esta forma la persona vacunada genera una respuesta inmune contra la proteína *Spike* del virus. Este tipo de vacunas se produce en forma sintética en el laboratorio partiendo de ADN que codifica para la proteína *Spike* y utilizando enzimas que sintetizan ARN a partir de ADN. Una vez producido el ARNm se realizan pasos de purificación y luego se formula en nanopartículas. Debido a la inestabilidad de las moléculas de ARNm deben tenerse muchas consideraciones y cuidados a la hora de su almacenamiento y distribución.

Otras dos de las vacunas aprobadas en Argentina son la vacuna desarrollada por el Instituto Gamaleya (Sputnik V) y la vacuna desarrollada por la Universidad de Oxford en conjunto con el laboratorio Astrazeneca. Ambas vacunas se basan en adenovirus recombinantes. Es decir, virus modificados a través de biotecnología para que no presenten su genoma completo y de esta forma no logren replicar en las células infectadas y a su vez lleven la información necesaria para producir la proteína *Spike* del SARS-CoV-2. En el caso de la vacuna Sputnik, se utilizan dos adenovirus humanos (adenovirus humano 26 y adenovirus humano 5),

por eso se denominan primer y segundo componente. En el caso de la vacuna de Oxford, se utiliza un adenovirus de chimpancé en las dos dosis vacunales. Este tipo de adenovirus se produce en líneas celulares humanas y una vez elaborados, se purifican y se utilizan en la formulación vacunal. La principal desventaja de este tipo de vacunas es la respuesta inmune que se genera contra el adenovirus. Esta respuesta puede ser preexistente ya que existen muchos adenovirus en la naturaleza o producto de la primera dosis vacunal.

A la fecha, la última vacuna aprobada para ser utilizada en el territorio nacional es la vacuna inactivada desarrollada por el Instituto de Beijing de Productos Biológicos y la empresa Sinopharm. Esta vacuna se basa en un virus de SARS-CoV-2 inactivado. El virus se obtiene en una línea celular producida a partir de tejido de un primate no humano y luego se inactiva y se formula con hidróxido de aluminio. Es el tipo de vacuna más tradicional de las que se encuentran aprobadas en Argentina y a diferencia de las vacunas basadas en ARNm y adenovirus, que sólo contienen la proteína *Spike* como antígeno vacunal, en el caso del virus inactivado todas las proteínas virales se encuentran en la formulación vacunal.

Tabla 1: Vacunas aprobadas en Argentina contra el SARS-CoV2 en abril 2021.

Empresa/LAB	Nombre vacuna	Detalles tecnología	Antígeno	Resolución
Pfizer BioNTech	Comirnaty - BNT162b2	ARNm	Spike	Disposición 9210/20 ANMAT
AstraZeneca	ChAdOx1-S recombinante- Covishield	Adenovirus de chimpancé	Spike	Disposición 9271/20 ANMAT
Gamaleya	Gam-COVID-VAC/Sputnik V	Adenovirus humanos: 26 y 5	Spike	RESOL 2020-2784-APN-MS
Sinopharm	BBIBP-CorV	Virus Inactivado	virión	RESOL-2021-688-APN-MS

Es importante destacar, que en general el desarrollo de vacunas lleva alrededor de diez a quince años, pero la urgencia generada por la pandemia ha acortado los tiempos. Si bien no se han saltado etapas, las mismas se han superpuesto o realizado con mucha celeridad. Sin embargo, las vacunas aprobadas en todo el mundo aún están en fase 3 y se continúa evaluando su seguridad en la medida que se aplican a más personas. Esto lleva a que la aprobación sea dinámica y frente a ciertos efectos adversos que se van detectando, se puedan reconsiderar las aprobaciones otorgadas. En el caso de la vacuna de Oxford y AstraZeneca fue suspendida su aplicación en varios países de Europa y se está estudiando su seguridad debido a la asociación de su aplicación con algunos eventos de trombosis.

El valor de un desarrollo nacional

En la Argentina hay a la fecha un gran número de grupos de investigación avanzando en el desarrollo de metodologías diagnósticas y herramientas profilácticas contra SARS-CoV-2. Dentro de estos grupos, seis se encuentran

progresando en el desarrollo de estrategias vacunales utilizando diversas tecnologías: el uso de proteínas recombinantes por parte de la Universidad Nacional del Litoral y la Universidad Nacional de San Martín, una alternativa de vacuna oral por parte de la Universidad Católica de Córdoba, un adenovirus recombinante por parte del Instituto Leloir, una vacuna utilizando nanotecnología por parte de la Universidad Nacional de La Plata y una nanovacuna génica por parte de INTA (Tabla 2).

Avanzar en el desarrollo de una vacuna realizada en la Argentina es sin dudas una gran inversión para el país. No sólo por lo que implica contar con un desarrollo nacional en materia de soberanía biotecnológica sino también porque sienta las bases para poder afrontar futuras pandemias en un modo más eficiente. Tanto los investigadores preparados como las compañías farmacéuticas dispuestas a invertir e innovar forman parte de nuestro activo como país. Sinergizar esfuerzos y seguir trabajando es el camino para lograr el desarrollo de una o varias vacunas nacionales.

Tabla 2: Desarrollos nacionales de vacunas contra el SARS-CoV2 en curso en junio 2021.

Institución	Investigador Responsable	Tecnología- Característica	Asociatividad con empresa
Universidad Nacional de San Martín	Juliana Cassataro	Proteína recombinante	Laboratorio Cassará S.R.L.
Universidad Nacional del Litoral	Claudio Prieto	Proteína recombinante	Cellargen Biotech S.R.L. / Biotecnofe S.A.
Universidad Católica de Córdoba	Hugo Luján	Vacuna oral	-
Universidad Nacional de La Plata	Guillermo Docena - Omar Azzaroni	Proteína recombinante y nanopartículas	-
Instituto Leloir	Oswaldo Podhajcer	Adenovirus	Vaxinz Inc.
INTA	Juan Sebastián Pappalardo	Nanovacuna génica	Laboratorios Bagó S.A.



EXPERIENCIA DE CULTIVO DE PAPAS ANDINAS EN EL INTA BARILOCHE

Emiliano Ridiero* y Ariel Mazzoni

INTA EEA Bariloche, Área Desarrollo Rural, Cultivos Intensivos

* ridiero.emiliano@inta.gob.ar

La región andina de las provincias de Neuquén y Río Negro posee características agroclimáticas propicias para el cultivo de papa. Durante varios años, agricultores familiares de la Patagonia introdujeron diversos materiales de papas andinas provenientes de Chile. En este trabajo se presentan las características y rendimientos de una selección de siete variedades de papas andinas de la Patagonia Norte.

Historia de la papa

Las primeras papas cultivadas probablemente fueron seleccionadas entre 6.000 y 10.000 años antes del presente, al norte del lago Titicaca, en los Andes del sur de Perú. Allí, a partir de las especies silvestres se originó la primera papa domesticada. Esta, a su vez, con la consiguiente hibridación interespecífica e intervarietal ampliará la diversidad y adaptabilidad genética de la papa de los Andes. Los cultivares chilenos se derivaron posteriormente por hibridación de poblaciones andinas cultivadas. En el siglo XVI la papa migró a Europa y se dispersó por todo el mundo. Actualmente las papas cultivadas que se siembran en el mundo son conocidas colectivamente bajo el nombre de *Solanum tuberosum* L.

Dentro de las papas cultivadas se reconocen dos grupos, la *Solanum tuberosum* Grupo *andigenum*, que es originaria del sur del Perú y la *Solanum tuberosum* Grupo *tuberosum*, que es originaria de Chiloé y de la que procede el 99 % de las papas cultivadas en Europa. Las diferencias entre estas dos subespecies sugerían que se habían generado por separado de una especie anterior en el

tiempo, pero estudios recientes apuntan a que el grupo *andigenum* evolucionó cuando llegó a Chiloé para adaptarse al medio.

Las variedades de papa cultivadas en las principales regiones de la Patagonia Argentina localmente llamadas "papa andina" o "papín andino" pertenecen al grupo *Solanum tuberosum* Grupo *tuberosum*, que ingresó al país por medio de los vínculos sociales, culturales y comerciales con pobladores de localidades vecinas en Chile.

Valor alimenticio de la papa

La papa es el tercer cultivo alimenticio luego del arroz y del trigo. El tubérculo es importante fuente de carbohidratos (almidón), proteínas de alta calidad, vitamina C y minerales. Es uno de los cultivos más importantes de la región interandina, constituyendo una de las fuentes vegetales más nutritivas. Debido a la gran amplitud térmica y a las frías temperaturas que se dan en la zona montañosa, las papas andinas poseen excelentes características nutricionales para su consumo, ya que presentan altos porcentajes de materia seca, almidón, proteínas y minerales como así

también un alto contenido de pigmentos antioxidantes.

¿Por qué es importante la papa andina?

Los cultivos andinos aún subsisten en nuestros territorios gracias a las comunidades indígenas y campesinas, recuperando la importancia que nunca debieron haber perdido y convirtiéndose en elementos importantes de nuestra alimentación. Este tipo de alimentos podrían contribuir a paliar el hambre en las zonas más desfavorecidas del planeta y eliminar la dependencia excesiva de la humanidad de unos pocos cultivos y variedades, que amenaza la seguridad alimentaria.

¿Cómo nace la idea de estudiar las papas andinas de Patagonia?

A partir de 2018 el INTA Bariloche, comenzó a evaluar una selección de papas andinas que se cultivan en la zona andina de Neuquén y Río Negro. Se utilizó material aportado por técnicos de la Agencia de

Extensión Rural San Martín de los Andes del INTA, quienes trabajan en el rescate y valoración de este recurso alimenticio cultivado por productores familiares de la región patagónica. El INTA Bariloche cuenta con una parcela experimental de cultivos intensivos donde se incorporaron estos materiales de papas andinas con el objetivo de caracterizarlos, clasificarlos, y hacer una evaluación preliminar de comportamiento y rendimientos, bajo condiciones comunes de cultivo.

Clasificación y características de los materiales de papa andina que fueron evaluados

Se identificaron siete materiales distintos de papas andinas, que fueron clasificados en relación a su forma, color de piel y color interior, sumado un registro de peso y tamaño para cada una de las variedades. (Figura 1 y Tabla 1). Los valores de peso y tamaño son un promedio de una muestra de 10 papas de cada variedad.



Figura 1: Siete variedades de papas andinas cultivadas en Patagonia Norte. Izquierda: Forma y colores de piel. Derecha: Registro peso individual.

Tabla 1: Características de forma, tamaño (cm), peso (g), y color de siete tipos de papas andinas cultivadas por productores familiares para uso alimenticio en la Patagonia Norte Argentina.

Número	Forma	Tamaño promedio por unidad (cm)	Peso promedio por unidad (g)	Color	
				Piel	Interior
1	Redonda	5 de diametro	64,6	Roja 	Rojo 
2	Redonda	4,5 de diametro	45,4	Violeta 	Violeta con vetas blancas 
3	Redonda	4,9 de diametro	53,3	Violeta 	Blanco con vetas violetas 
4	Oval Redonda	7,5 de largo 5,5 de ancho	109,4	Roja 	Blanco 
5	Alargada	9 de largo 3,2 de ancho	48,4	Blanca 	Blanco 
6	Alargada	8 de largo 2,6 de ancho	34,1	Roia 	Blanco 
7	Alargada	11 de largo 3,9 de ancho	85,7	Violeta 	Blanco con vetas violeta 

Preparación del suelo y plantación

Se realizó un laboreo de suelo utilizando un motocultivador, con una profundidad de labranza de 30 cm (Figura 2). Se armaron lomos de cultivo de 20 cm de ancho, 20 cm de alto con un distanciamiento entre lomos de 70 cm. Posteriormente con motocultivador se incorporó en cada lomo un abono de cama de corral de oveja a razón de 10 litros por metro lineal.



Figura 2: Laboreo de suelo con motocultivador para ensayo de cultivo de papas andinas en parcela experimental de cultivos intensivos de la EEA Bariloche del INTA.

En octubre, se plantó un 1 kg de papas de cada uno de los materiales, excepto el material 3 y 6 de los cuales se disponía de 500 g de cada uno. Se distribuyeron en los lomos, y plantaron a una profundidad de 7 cm, distanciados a 10 cm dentro de la línea de plantación.

Sobre cada línea de plantación se instaló una cinta de riego de goteo, con goteros distanciados a 10 cm y un caudal de 0,8 l/h.

Prácticas culturales

A los 30 días desde la plantación comenzaron las labores culturales sobre las plantas que presentaron crecimiento aéreo en las líneas de cultivo, para generar las condiciones del suelo necesarias para un correcto crecimiento y desarrollo de las papas. Una de las labores culturales fue la carpida, que consiste en retirar las malezas que compiten por agua y nutrientes del cultivo de las papas. En simultáneo se realizó el primer aporque, técnica agrícola que consiste en la acumulación de tierra en el cuello de las plantas que genera un ambiente propicio para el desarrollo de los tubérculos y evita su verdeado.

Se continuó con la tarea de carpida a lo largo del ciclo de cultivo y en la última semana del mes de enero se realizó un segundo aporque al cultivo.

Resultados de cosecha

Transcurridos 120 días de cultivo, se definió el momento de cosecha. Las plantas de la mayoría de las variedades entregaron su parte aérea, mostrando sus hojas y ramas amarillentas. En ese momento se desarmaron los lomos y se realizó la cosecha manualmente. Todas las variedades mostraron una buena condición sanitaria del material. Las papas cosechadas fueron pesadas manteniendo la clasificación por variedad y los resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Rendimiento de cosecha de siete variedades de papas andinas cultivadas durante una temporada en Bariloche.

N mero de la variedad	Forma	Rendimiento (kg) por cada kilo plantado
1	Redonda	8,6
2	Redonda	10,5
3	Redonda	6,2
4	Oval Redonda	6,3
5	Alargada	11,1
6	Alargada	6,7
7	Alargada	6,8

Se observaron dos variedades con rendimientos mayores a 10 kg por cada kg plantado. Fue el caso de una variedad redonda de piel violeta y centro violeta con vetas blancas con 10,5 kg. La otra variedad fue una alargada de piel e interior blanco con 11,1 kg.

Durante la cosecha se identificaron pequeñas cantidades de dos nuevos materiales, una oval de piel y centro blanco, otra alargada de piel violeta amarillenta y centro blanco con vetas violeta, que fueron separados para ser multiplicados y evaluados. Esta nueva selección amplía a nueve el total de variedades de papa diferenciadas por el INTA Bariloche que son cultivadas en la provincia de Neuquén.

Conclusión

La región de Patagonia Norte presenta características climáticas que

posibilitan el cultivo de papas andinas, tanto para producir papa semilla como para obtener papas de consumo. A partir de este trabajo se logró caracterizar y clasificar siete variedades de papas andinas que podrían sumarse a la diversidad de especies y variedades que se producen en las huertas familiares, con información de rendimientos preliminares, como aporte a la soberanía alimentaria y a la mejora de la calidad de vida de las personas, contribuyendo a la difusión y conservación de cultivos ancestrales.

Es necesario continuar con este tipo de ensayos en parcelas experimentales para contar con información consolidada sobre la caracterización, manejo y rendimiento, junto con las experiencias de agricultores familiares de la zona, con el fin de ajustar manejos en la producción y preferencias de variedades para identificar la potencialidad de desarrollo del cultivo.

Agradecimientos: A Sebastian Mascioli por las fotografías y el trabajo de campo en el INTA Bariloche. A Jorge Graziano, Pablo Valiña y Roberto Lacarpia del INTA San Martín de los Andes por el envío de las papines utilizados durante este trabajo.

EL ESCENARIO DE SEQUÍA Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN GANADERA: ALGUNAS RECOMENDACIONES

Marcos Easdale^{1*}; Valeria Aramayo¹; Daniel Castillo² y Juan Pablo Mikuc³.

¹ IFAB (INTA-CONICET), Área de Recursos Naturales, Grupo Interdisciplinario Argoecología, Ambiente y Sistemas de Producción (GIAASP).

² INTA, Área de Desarrollo Rural.

³ INTA, Área de Desarrollo Rural, Agencia de Extensión Rural Chos malal.

* easdale.marcos@inta.gob.ar

En el período entre abril y julio de 2021 se registró una reducción significativa de las precipitaciones en las principales cuencas de las provincias de Neuquén y Río Negro, siguiendo un gradiente de impacto norte-sur, que afecta las zonas cordilleranas, precordilleranas y de sierras y mesetas de Patagonia Norte. De acuerdo con los registros de la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas (AIC), el déficit acumulado de precipitaciones alcanzó un 60% en la cuenca del río Neuquén (zona norte, 163 mm de déficit), un 45 % en la cuenca del río Collón Curá (zona centro, 243 mm de déficit) y un 38 % en la cuenca del río Limay (zona sur, 246 mm de déficit). A su vez, la acumulación de nieve en alta montaña fue muy escasa y también registró un déficit acumulado de entre el 50 % y el 90%, dependiendo de la zona. Esto significa que se registran muy bajos niveles de reservas de agua en forma de nieve tanto en alta montaña como en sierras y mesetas superiores a los 1200 m s.n.m., condicionando la disponibilidad de agua para el próximo verano y otoño. En otras palabras, se prevé que muchas aguadas se secarán tempranamente, o tendrán menos agua, y al mismo tiempo habrá menos pasto disponible para los animales. En zona de bosque, esta circunstancia incrementará sensiblemente el riesgo de incendios.

Debido al déficit de precipitaciones, el escenario general se presenta muy adverso para la ganadería para el próximo período estival 2021-2022. Normalmente las precipitaciones se concentran en la época invernal, por eso se teme que la actual situación desfavorable no podrá ser revertida durante los meses estivales y se extenderá hasta la estación invernal de 2022. Los efectos sobre la ganadería pueden tener secuelas tanto en el ciclo productivo actual como en el ciclo 2022-2023. Los momentos más críticos productivamente se prevén para el otoño-invierno del año próximo. Por ello, se sugiere que las decisiones de política pública y de manejo productivo ante la emergencia agropecuaria accionen en el corto plazo priorizando las pariciones (primavera-verano 2021), y en el mediano plazo cuidando el pastizal y favoreciendo la recuperación de las hembras luego del parto (otoño-invierno 2022). Por supuesto que esto no implica perder de vista la planificación de largo plazo, con perspectivas de mantener la producción en las próximas temporadas.

Frente al escenario de sequía que está aconteciendo en la región, desde el INTA se trabajó en una serie de pautas y recomendaciones técnicas para el sector ganadero. Entre las principales recomendaciones se destacan:

- Ajustar la cantidad de animales para el verano y otoño próximo, adecuando el número de cabezas a la cantidad de pasto y agua disponible. De ser necesario disminuya el número de animales para evitar mortandad.

- Eliminar lo antes posible los animales viejos, enfermos, lastimados y aquellos que no dan cría normalmente. Piense que cada animal que permanece en el campo necesita de una cierta cantidad de agua y pasto para vivir, por lo tanto, es necesario decidir qué animales son prioritarios para usted y sacar del campo el resto. Siempre priorice las hembras para subir a la veranada.

- Recorrer el campo y ubicar dónde se encuentran los lugares con mejores pastos, para planificar un uso adecuado. Evite cargar mucho un sector del campo y sobrepastorearlo, recuerde que los pastizales estarán estresados por la falta de agua.

- Prestar toda la atención a las ovejas, cabras y vacas preñadas, trabajando desde hoy en su recuperación para el próximo año. Si encuentra madres flacas realice una suplementación con pasto y grano antes de la parición. Recuerde que como primer paso se debe acostumbrar a los animales al consumo de grano.

- Planificar un destete rápido de los chivitos, corderos y terneros.

- Intente vender la crianza lo antes posible para aliviar el campo y tener menos animales en el establecimiento.

- Controlar las aguadas y verificar que la cantidad de agua sea suficiente para los animales, sobre todo al momento de las pariciones y durante el crecimiento de las crías. Recuerde que una oveja adulta de 45 kg puede consumir 4 litros por día.

- Aprovechar de la mejor manera el agua de vertientes y arroyos con una captación segura y eficiente.

- Acumular agua en tanques, o reservorios cerrados para utilizarla durante el verano y otoño venideros. De ser posible, distribuir aguadas y bebederos en todo el campo, priorizando asegurar el agua en los lugares donde tiene los mejores pastizales.

Estas recomendaciones son generales y orientativas. Para obtener mayor información se aconseja tomar contacto con las unidades de INTA de Neuquén y Rio Negro.



Insectos de importancia económica y sanitaria

La cuncuna espinuda, una oruga defoliadora en los bosques de Patagonia

Juan Paritsis

Laboratorio Ecotono, INIBIOMA Universidad Nacional del Comahue-CONICET.
juanparitsis@comahue-conicet.gob.ar

La cuncuna espinuda es una polilla nativa del sur de Argentina y Chile que, en su estado de oruga y ante eventos de crecimiento poblacional exponencial, causa las defoliaciones más extensas documentadas en los bosques Andino Patagónicos. Si bien actualmente no causa mortalidad masiva de los árboles que ataca, esta situación puede cambiar debido al calentamiento global.

Descripción de la especie

A la polilla *Ormiscodes amphimone* se la conoce vulgarmente con el nombre de cuncuna espinuda debido a que "cuncuna" significa oruga en la lengua mapuche y a las espinas urticantes que posee en su estado larval. Se alimenta de las hojas de varias especies de plantas nativas y exóticas. En su fase de larva puede alcanzar un tamaño de hasta 100 mm de largo por 12 mm de ancho. Las orugas tienen una coloración negra aterciopelada con líneas blancas longitudinales y transversales (Figura 1a). Luego de la metamorfosis, se transforma en una polilla de tamaño mediano con una extensión alar de entre 45 y 80 mm de los machos y entre 58 y 95 mm de las hembras. Las alas son de color castaño claro a rojizo con una manchita transversal en cada ala (Figura 1b). Su amplio rango latitudinal de distribución geográfica abarca desde los 32 °S hasta los 55 °S a lo largo de los Andes.

Esta especie pasa el invierno en el estado de huevo. Los huevos son adheridos en grupos de 100 a 150 como un anillo alrededor de ramitas de pequeño diámetro. Las larvas emergen con un tamaño aproximado de 2 mm durante la primavera-verano y se alimentan de hojas en grupos de decenas a cientos de individuos hasta mediados o fines del verano. Al alcanzar los últimos estadios larvales, se dispersan y se alimentan de forma solitaria. Finalmente buscan refugio en el suelo del bosque para pupar escondidas bajo la hojarasca. Permanecen en el estado de pupa durante dos meses aproximadamente y a mediados de otoño emergen los adultos que sólo viven un par de semanas. Los machos buscan activamente a las hembras percibiendo los compuestos químicos que éstas emiten y, luego de aparearse, éstas depositan los huevos que eclosionarán durante la primavera siguiente.



Figura 1: a) Larva de *Ormiscodes amphimone* sobre hojas de lenga. b) Individuo adulto.

Dato e importancia económica

La cuncuna espinuda puede alimentarse de por lo menos 20 especies de plantas nativas y exóticas, pero genera defoliaciones severas mayormente en bosques de *Nothofagus*. Sus poblaciones permanecen en bajas densidades en los bosques hasta que bajo ciertas condiciones ambientales se genera una multiplicación repentina de individuos que da lugar a las explosiones poblacionales responsables de causar severas y extensas defoliaciones. Los bosques más afectados por estos eventos son los de lenga (*Nothofagus pumilio*) y ñire (*Nothofagus antarctica*). Durante las defoliaciones las orugas pueden consumir por completo el follaje de los árboles dándole a los bosques una apariencia invernal por la falta de hojas (Figura 2). Esto puede ocurrir en extensiones de hasta miles de hectáreas. A pesar de su extensión y severidad, los eventos de defoliación masiva causados por esta

especie de polilla que se han registrado hasta el momento, duran una sola temporada de crecimiento (un verano). Debido a esta corta duración es que no causan mortalidad evidente en las lengas y ñires defoliados. A pesar de la aparente resistencia de la lenga a las defoliaciones, estos eventos generan considerables reducciones en el crecimiento en diámetro de los árboles. Por otro lado, es plausible que las defoliaciones masivas por *O. amphimone* sean causantes de la muerte parcial de copa en bosques adultos si estos eventos son muy severos y recurrentes. Las defoliaciones severas pueden dejar a los árboles más susceptibles a disturbios abióticos, tales como sequías, o bióticos, tales como ataques secundarios por otros herbívoros o patógenos (por ejemplo escarabajos de ambrosia, *Gnathotrupes* spp.; Coleóptera: Curculionidae), lo que debilitaría aún más a los individuos que han sido defoliados.



Figura 2: a) Detalle de lengas defoliadas en su totalidad durante el verano (foto: Thomas T. Veblen). b) Grupo de larvas alimentándose en hojas de lenga.

Un impacto económico más cuantificable de las defoliaciones ocurre cuando éstas afectan plantaciones comerciales, ya sean de interés maderero o de árboles frutales. Se han registrado, por ejemplo, ataques de otra especie de cuncuna espinuda, *O. cinnamomea*, a plantaciones de pino insigne, *Pinus radiata*, en las cuales las larvas consumen rápidamente gran parte del follaje. Estas defoliaciones pueden causar la muerte de pinos menores a 10 años, especialmente si están sufriendo estrés hídrico. Finalmente, es importante mencionar el impacto indirecto generado en áreas turísticas. La extrema abundancia de larvas durante las explosiones demográficas y su condición urticante generan incomodidad en muchos visitantes que tienden a evitar las zonas afectadas, causando pérdidas económicas en esta actividad.

Estudios recientes sugieren que las temperaturas más elevadas y las precipitaciones reducidas en algunos sectores de los bosques Andino Patagónicos estarían favoreciendo el aumento observado en la frecuencia de defoliaciones. Es por ello que, en base a los pronósticos del cambio climático que prevén un aumento de la temperatura y una disminución en la precipitación en la Patagonia Andina, es probable que la ocurrencia de explosiones poblacionales de *O. amphimone* se incremente en los bosques dominados por lenga, durante este siglo.

Prácticas de manejo y control

Puesto que los daños generados por *O. amphimone* en el bosque actualmente no causan mortalidad masiva de árboles, no hay antecedentes sobre un manejo integrado de esta especie. Sin embargo, han sido documentados varios enemigos naturales que atacan distintos estadios del ciclo de vida de la cuncuna y que, de ser necesario, podrían utilizarse como controladores biológicos para reducir la severidad y/o frecuencia de las defoliaciones. Entre estos se destacan los parasitoides de huevo (pequeñas avispas de los géneros *Horismenus* y *Paridris*) y los parasitoides larvales (avispa del género *Apanteles* e *Hyposoter* y una especie de nemátodo). Durante la etapa de pupa se han registrado elevados niveles de depredación probablemente causados por aves que se alimentan en la hojarasca y/o roedores. Si el ataque de las cuncunas ocurre sobre una planta en particular a la que se desea proteger, por ejemplo un frutal o una planta ornamental, se las puede eliminar golpeando las ramas, puesto que con el movimiento repentino de las hojas poseen la estrategia defensiva de dejarse caer, y retirarlas luego del suelo. Alternativamente, se pueden atomizar soluciones de agua con ajo o pimienta de cayena sobre las hojas de las plantas atacadas para reducir la defoliación.

Caso Diagnóstico N° 10

“Parasitosis gastrointestinal mixta en borregas”

Agustín Martínez^{1*}; Juan Vago²; Marcela Larroza¹ y Carlos Robles¹

¹INTA EEA Bariloche, Área de Producción Animal, Grupo Salud Animal

² Programa Cambio Rural - Cooperativa “La Mosqueta”

* martinez.agustin@inta.gob.ar

En esta edición damos a conocer una presentación clínica de un caso de parasitosis gastrointestinal en borregas de reposición. El sobrepastoreo, como también la falta de diagnóstico y control de las cargas parasitarias en esta categoría, llevó a la muerte del 13 % de la majada.

Presentación del brote

En un establecimiento de cordillera ubicado en cercanías a la localidad de Mallín Ahogado, Río Negro, entre los meses de marzo y mayo del 2020 se registró la muerte de 10 animales de cría de una majada de 75 ovinos. Según relatos del productor, los animales comenzaban con una diarrea aguachenta con olor pútrido y luego de dos a tres días los animales se morían. El manejo nutricional de la majada es a base de pastoreo sobre pastizal natural y rastros de cereales con rotaciones según disponibilidad en pequeños potreros de 2-3 ha. En el momento de la visita, las borregas de cría estaban pastoreando sobre campo con pastizal natural. Debido a que históricamente el productor observaba presencia de gran cantidad de gusanos chatos o Tenias (*Moniezia expansa*) en intestino, aplicaba ivermectina pensando que así controlaba la carga de estos parásitos. Siguiendo las recomendaciones de un técnico de la zona, suspendió el uso de ivermectina y comenzó a tratar la majada únicamente con praziquantel, producto específico para Tenias. Por último, el productor comentó que aplica vacunaciones anuales para prevenir

enfermedades clostridiales. Se revisaron clínicamente las 8 borregas que quedaban en la majada, registrándose la condición corporal y se tomaron muestras de materia fecal para el análisis de parásitos internos.

¿Qué se vio en el animal muerto?

Una de las borregas afectadas que se revisó presentaba signos severos de diarrea en zona de garrones, cola y muslos con materia fecal verde brillante, acuosa y con olor putrefacto. Debido a la condición corporal de 1 (la más baja en una escala de 1 a 5) y a la debilidad extrema en que se encontraba el animal, se decidió sacrificarlo para estudiarlo. Al abrir el animal se observó que los intestinos estaban con abundante gas y en su interior se encontraron seis “gusanos chatos” correspondientes a Tenias del género *Moniezia* sp. El ciego (intestino en forma de bolsa) se encontraba vacío de contenido intestinal, con paredes engrosadas y “gelatinosas”, con más de 200 gusanos redondos adultos compatibles con el “gusano látigo” (*Trichuris ovis*) (Figura 1). Los demás órganos estaban sin alteraciones. Se tomaron muestras de ciego e intestino para histopatología;

además, se ligó el cuajo (abomaso) para estudios en el laboratorio. De los análisis de materia fecal se detectó un promedio de 480 huevos de "gusanos redondos" por gramo de materia fecal (HPG), con un mínimo de 180 y un máximo de 750 HPG. Mediante el cultivo, se identificaron cuatro tipos de "gusanos redondos" que no son visibles a ojo desnudo (*Ostertagia* sp., *Cooperia* sp., *Trichostrongylus* sp. y *Oesophagostomum* sp.). Además, en el cuajo se encontró aproximadamente 100 gr de tierra. Con el microscopio se pudo observar la presencia de los parásitos adultos y las lesiones que produjeron estos en los intestinos. Todos los hallazgos corresponden a una parasitosis gastrointestinal mixta.

¿Qué es la Parasitosis gastrointestinal mixta?

Esta enfermedad es producida por la infección de dos o más tipos de parásitos gastrointestinales en el tracto digestivo. En este caso se determinó una alta carga de *Trichuris* adultos agarrados a la pared interna del ciego, junto con el alto conteo de huevos (HPG) en materia fecal de los cuatro tipos de parásitos identificados en el laboratorio. La alta carga de estos parásitos sobre las paredes del intestino lleva a que el mismo se inflame y debido a ello no logre realizar correctamente las funciones de absorción de los nutrientes y secreción de sustancias propias del órgano que colaboran con la digestión de los alimentos. Ante esta situación, el animal comienza a perder condición corporal y se debilita. Finalmente, en los últimos días de la enfermedad cuando se observa la diarrea aguachenta, se produce una pérdida irrecuperable de los líquidos corporales.

¿Por qué estas borregas se enfermaron con parasitosis mixta?

Posiblemente los factores que llevaron a que estos animales tuviesen parasitosis gastrointestinal mixta fueron:

- 1) Las pasturas tenían una alta carga de larvas de parásitos;
- 2) Había un manejo inadecuado del pastoreo, tal como la falta de rotación y descanso de las pasturas y consiguiente sobrepastoreo;
- 3) No se realizaba el diagnóstico y control preciso de la carga parasitaria;
- 4) Se dosificaba con un antiparasitario que no tiene efecto contra los gusanos redondos;
- 5) Estaban afectadas las borregas, que es la categoría más susceptible.

Las altas cargas de parásitos en las pasturas, sumado al sobrepastoreo, lleva a que los animales coman los pastos al ras del suelo, obligándolos a ingerir pastos "contaminados" con mucha cantidad de larvas de parásitos. Si además de esta situación no se realizan chequeos periódicos de la cantidad de huevos por gramo presentes en la materia fecal de los animales para determinar si es necesario aplicar un antiparasitario, la enfermedad puede agravarse con el correr de las semanas. Asimismo, al cambiar de antiparasitario, aplicando uno específico para Cestodos (gusanos chatos o Tenias) al no aplicar un antiparasitario para los Nematodos (gusanos redondos), estos lograron altas cargas en los animales produciendo la enfermedad clínica. Por último, las categorías jóvenes como las borregas de reposición, son más susceptibles a enfermarse que los adultos, debido a que no han generado aún las

defensas suficientes contra los parásitos.

Recomendaciones

El tratamiento de las parasitosis suele ser sencillo, pudiéndose realizar mediante la aplicación de antiparasitarios específicos para los diferentes tipos de parásitos. Sin embargo, debido a la aplicación indiscriminada de estos productos es que existen en nuestra región cepas de parásitos resistentes a algunas drogas. Entonces, se recomienda que previo a la dosificación se realice un análisis de materia fecal mediante la toma de muestra individual de bosta desde el recto a 10-15 animales del lote y se envíen al laboratorio. A partir de los resultados y sabiendo qué parásitos están presentes, se podrá definir si es necesario desparasitar,

con qué antiparasitario y en qué época. Los momentos óptimos para el muestreo de materia fecal en todas las categorías son en el inicio de otoño y primavera y, especialmente en borregas de reposición, otro control antes del inicio del verano. Otra recomendación es planificar el pastoreo, estimando la receptividad del potrero en base a la cantidad de forraje disponible para evitar el sobrepastoreo y el adelgazamiento de los animales. En las categorías más susceptibles, como los borregos/as, ante la falta de forraje en el potrero, se recomienda la suplementación con forrajes o balanceados. Es fundamental que esta categoría no sufra déficits nutricionales y/o problemas sanitarios que afecten la salud y el crecimiento del animal.



Figura 1: A) Borrega con signos de severa diarrea. B) Al abrir el animal, se observó el ciego lleno de parásitos (flechas negras). C) En otras partes del intestino, bajo el microscopio, se observaron otros tipos de parásitos (flechas amarillas).

Si usted tiene animales que adelgazan o tienen diarrea comuníquese con su veterinario, un técnico de la Agencia de INTA o con el Grupo Salud Animal del INTA Bariloche. Lo podremos asesorar para diagnosticar y/o controlar esta enfermedad.

