

REVISTA N° 57  
JUNIO 2019  
ISSN - 1510 - 9011



## Informe especial: Módulo Intensivo de Producción Ovina

Unidad Experimental Palo a Pique



# Sumario



Foto de tapa: Módulo Intensivo de Producción Ovina; Unidad Experimental Palo a Pique (Foto: Téc. Prod. Anim. Ethel Barrios)

## INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

JUNTA DIRECTIVA

**Dr. PhD. José Luis Repetto**  
MGAP - Presidente

**Ing. Agr. (Mag) Mariana Hill**  
MGAP - Vicepresidenta

**Ing. Agr. Rafael Secco**  
Federación Rural del Uruguay  
Asociación Rural del Uruguay

**Ing. Agr. Alberto Bozzo**  
**Ing. Agr. Alejandro Henry**  
Cooperativas Agrarias Federadas  
Comisión Nacional de Fomento Rural  
Federación Uruguaya de Centros Regionales de Experimentación Agrícola

**Comité editorial:**  
Junta Directiva  
Dirección Nacional  
Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología

**Directores responsables:**  
Ing. Agr. MBA Diego Sotelo  
Ing. Agr. Joaquín Lapetina

**Realización Gráfica y Editorial:**  
Aguila Comunicación y Marketing  
Tel.: 2908 8482, Montevideo.

**Edición:** Junio 2019 / N° 57

**Tiraje:** 24.000 ejemplares.

**Depósito legal:** 371.006

Prohibida la reproducción total o parcial de artículos y/o materiales gráficos originales sin mencionar su procedencia. Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores.

La Revista INIA es una publicación de distribución gratuita del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.

Oficinas Centrales: Andes 1365 Piso 12  
Montevideo C.P.11700, Tel.: 2902 0550

**E-mail:** [revistainia@inia.org.uy](mailto:revistainia@inia.org.uy)

**Internet:** <http://www.inia.uy>

Revista trimestral.

Revista N° 57 / Junio 2019

### EDITORIAL

1

### INIA x DENTRO

• Ing. Agr. Rafael Secco: nuevo integrante de la Junta Directiva por la Federación Rural del Uruguay

2

### CULTIVOS

• Alternativa de producción invernal en Uruguay: Carinata

4

### HORTIFRUTICULTURA

• Papas INIA: opciones varietales para el escenario actual y perspectivas  
• Creando las bases genéticas de la competitividad cítrica  
• La búsqueda de variedades de frutilla adaptadas al nuevo escenario de la zona de Salto  
• Mecanización en el trasplante de cebolla

9

13

18

23

### PRODUCCIÓN ANIMAL

• Oportunidades y desafíos para el crecimiento de la producción de leche a pasto en Uruguay  
• Reducir la mortalidad de terneros en los tambos uruguayos es posible  
• El Pastor Maremmano: un atleta de tiempo completo al servicio de nuestros ovinos

28

33

36

### INFORME ESPECIAL

• Módulo Intensivo de Producción Ovina - Unidad Experimental Palo a Pique

41

### PRODUCCIÓN FAMILIAR

• Evaluación en red de módulos de pastoreo racional en campo natural: Prof. Juan C. Millot

55

### SOCIO-ECONOMÍA

• ¿Qué factores afectan el consumo de manzanas y peras en Uruguay?

61

### PROYECTOS FPTA

• FPTA 348. Ganadería: más planificación, más producción  
• FPTA 343: Co-innovación para el desarrollo sustentable de la ganadería familiar en las Sierras del Este  
• Proyecto FPTA 350: Crilu merino\$

67

73

78

### ACTIVIDADES

• INIA presentó en Expo Melilla una variada gama de propuestas tecnológicas  
• Convenio INIA-Sociedad Rural de Río Negro  
• Producción Ovina Familiar: promoción social y productiva  
• Ganadería Familiar: desafíos y propuestas para el sur del país  
• Seminario: una mirada actualizada a los sistemas arroz-ganadería

83

85

88

90

94

### NOTICIAS

• Nuevos proyectos FTPA  
• Semana de la Ciencia y Tecnología

95

96

Agradecemos mantener sus datos actualizados para una mejor distribución de la revista. Para ello debe ingresar a su registro en [www.inia.uy](http://www.inia.uy). Por dudas y consultas favor comunicarse al Tel.: 2367 7641, int. 1764 de 8 a 16:30



# EDITORIAL

En el editorial anterior, señalábamos que, si los conocimientos generados en la investigación de INIA no llegan al sector productivo, no cumplimos completamente con nuestra misión. Fue objetivo central de las últimas dos Juntas Directivas reforzar la actividad de transferencia: se financiaron diez proyectos específicos de transferencia por primera vez, distribuidos por todo el país; se fortaleció fuertemente el equipo de transferencia con la contratación de ocho transferencistas, todos referentes en el sector. Se intenta sumar al Plan Nacional liderado por el MGAP, en conjunto con las otras instituciones públicas y organizaciones gremiales, impulsando además una forma de trabajar diferente. El antiguo esquema de “yo investigo, tú transfieres y tú aplicas” demostró no ser exitoso para incorporar inteligencia a la producción agropecuaria ni para lograr el objetivo mayor que es la socialización del conocimiento. En las últimas dos semanas, la Junta de INIA participó de tres actividades sumamente exitosas en este nuevo camino de innovar en los sistemas productivos, que deseamos compartir.



La primera fue la presentación en la casa del productor Iván Cescato del Proyecto FPTA-INIA “Fortalecimiento del sistema de Producción Frutícola Integrada y ajuste del paquete tecnológico asociado”. Se trabaja sobre la convalidación de herramientas para mitigar el impacto de la producción sobre el ambiente y la salud y también atender los problemas de mano de obra. Dichas herramientas comprenden, entre otras, la mecanización, el control biológico y la promoción de enemigos naturales, así como el rediseño del sistema de plantación. Se trabaja en módulos demostrativos y validación de tecnologías en predios. La responsable de este proyecto es AFRUPI (Asociación de Fruticultores de Producción Integrada), con 125 productores y cuenta con el apoyo de DIGEGRA. Los conocimientos que se aplican en este proyecto son fruto del trabajo de muchos años del equipo de fruticultura de INIA dirigido por Roberto Zoppolo y de la Facultad de Agronomía de la UdelaR.

La segunda fue la presentación, en el XIV Taller de proyectos FONTAGRO, en República Dominicana, del proyecto “Plataforma de innovación para la sustentabilidad de sistemas ganaderos familiares de Uruguay y Argentina”, que tuvo por objetivo incrementar el resultado económico de predios ganaderos familiares, acoplando resiliencia y diversidad ambiental. Se trabajó con 250 productores familiares uruguayos y 55 argentinos, realizando experimentos, modelos de simulación biofísicos y análisis de predios. Además de los productores y sus familias participaron 27 investigadores, seis extensionistas y 10 estudiantes de

posgrado. Algunos de los resultados indican que el 70% de los predios uruguayos que innovaron mejoró en un 40% su ingreso y que mejorando la oferta forrajera también mejoró la presencia de, por ejemplo, aves en el pastizal.

Este proyecto, liderado por Pablo Soca de UdelaR, cuenta con la participación del INIA e INTA-Argentina. En él se incorporaron los trabajos del equipo de Agricultura Familiar dirigido por Alfredo Albín en el Este del país. Multidisciplinaria, co-innovación y aprendizaje social son términos que identifican a este proyecto.

La tercera actividad es otro Proyecto de FONTAGRO denominado “Intensificación sostenible en lechería”, liderado por Uruguay y del que participan 11 países de Latinoamérica y el Caribe. En este caso el objetivo es el desarrollo de una plataforma público-privada de cooperación, que mediante el uso de herramientas de investigación en sistemas, detecte limitantes de los sistemas lecheros de la región, estableciendo planes de mejora. Ya se estableció la línea de base compuesta por 32 sistemas modales representativos de la realidad lechera de los diferentes países. Sobre estos sistemas se modelarán y evaluarán las propuestas de mejora a implementar, que serán desafiadas en ambos pilotos de Uruguay y Argentina. El proyecto albergará la formación de maestrandos y doctorandos. En este proyecto, INIA-Uruguay es líder, co-participando con la UdelaR y 10 institutos de investigación de Latinoamérica, a fin de contar con una plataforma de investigación y formación de recursos humanos potente.

Como vemos, los tres ejemplos mencionados apuntan a solucionar aspectos muy diferentes de la realidad, trabajando sobre cadenas productivas diversas. Sin embargo, nos atrevemos a decir que en su esencia son muy parecidos. ¿Qué es entonces lo que tienen en común? En primer lugar, es innegable que los tres apuntan a solucionar problemas de alta relevancia para superar limitantes reales, por lo que en ellos la transferencia es medular. Pero además, la estrategia elegida fue la conformación de equipos con sólidos antecedentes en investigación, integrados por varias instituciones y disciplinas, con un foco importante en la formación de recursos humanos. El trabajo no es “para los productores” sino “con los productores”, lo que sin duda hace muy factible la satisfacción y apropiación del conocimiento generado por **todas** las partes involucradas.

Nos queda todavía mucho por aprender, pero si queremos tener éxito en nuestros programas de transferencia debemos apuntar a la co-innovación basada en actividades multi-institucionales, de las que participen tanto los productores como investigadores de reconocimiento en sus áreas de trabajo, que apunten a la formación del capital humano como garantía de multiplicación. De esta forma lograremos potenciar todas las capacidades y traducirlas en verdaderos avances tecnológicos.

*D.M.T.V., PhD. José Luis Repetto*  
*Presidente Junta Directiva de INIA*

Entrevista al Ing. Agr. Rafael Secco, nuevo integrante de la Junta Directiva por la Federación Rural del Uruguay

## “LAS TECNOLOGÍAS SUSTENTABLES A LARGO PLAZO SON UN ELEMENTO CLAVE PARA HACER RENTABLES A LAS EMPRESAS DEL SECTOR”

Convencido de que el intercambio interdisciplinario es fundamental para enriquecer los procesos de generación de tecnología dentro de INIA y con 34 años de experiencia en la operativa y administración de campos agrícola-ganaderos, lecheros y forestales y en establecimientos de distintos capitales inversores, desde el mes de mayo, el Ing. Agr. Rafael Secco asumió como nuevo integrante de la Junta Directiva de INIA por la Federación Rural del Uruguay, sustituyendo al ingeniero agrónomo Jorge Peñaricano.



### Ficha técnica

- 60 años
- Ingeniero Agrónomo, Universidad de la República (1985)
- Dueño de Los Mosquitos SRL, empresa de siembra y fumigación agrícola
- Gerente de La Doble SS y la Macarena, y administrador en Campo Norte S.A. y Estancia Don Esteban (1985 – 2005)
- Integrante de grupo CREA de Río Negro (1985 – 1996)
- Presidente de la Sociedad Rural de Río Negro (1995 – 1998)
- Gerente de Operaciones de New Zealand Farming Systems (2005 – 2013)
- Integrante de la Comisión de Comercialización del Consorcio del Litoral (2005 – 2007)
- Gerente operativo agropecuario en Estancias del Lago (2013 – 2016)
- Presidente de la Sociedad Rural de Río Negro (2016 – 2018)

### ¿CÓMO RESUMIRÍA SU CAMINO DENTRO DEL SECTOR AGROPECUARIO?

Mi experiencia comienza hace 34 años. Soy ingeniero agrónomo egresado de la Universidad de la República y dueño de la empresa de siembra y fumigación agrícola Los Mosquitos SRL. Gracias a mi profesión pude desempeñarme desde 1985 a 2005 como administrador y gerente de múltiples establecimientos como Campo Norte, estancia Don Esteban, Doble SS y La Macarena. Posteriormente, ocupé la gerencia de operaciones

de New Zealand Farming Systems, desafío que asumí hasta el año 2013 con importantes logros como la construcción y puesta en marcha de 40 tambos con 38.000 vacas en ordeño. Bajo el mismo rol fui incorporado en Estancias del Lago, donde me desempeñé durante tres años.

A nivel institucional, fui presidente en dos oportunidades de la Sociedad Rural de Río Negro (SRRN), primero desde 1995 a 1998 y luego en el período de 2016 a 2018.

Además, integré por once años el grupo de Centros Regionales de Experimentación Agropecuaria (CREA) de la zona a partir de 1985.

**¿HA TRABAJADO CON INIA ANTERIORMENTE?**

Sí, durante mis presidencias en la SRRN el vínculo con INIA fue muy importante. En el primer período nos permitió dar andamiaje a varios proyectos de difusión y validación de tecnología y en el segundo continuamos ahondando en la capacitación, para dar respuesta a necesidades de los productores del departamento a través de jornadas centradas en la transferencia de conocimientos. Además, fui miembro del comité del Instituto para la toma de decisión de adjudicación de proyectos de investigación.

**¿QUÉ EXPECTATIVAS Y OBJETIVOS TIENE RESPECTO AL NUEVO CARGO QUE ESTÁ ASUMIENDO?**

Estoy convencido de que en todas las instituciones los recursos humanos son esenciales y creo que en INIA lo son aún más, por eso me enorgullece comenzar a pertenecer a este equipo donde la capacidad y el compromiso de su gente no solo es grande, sino que se estimula para mejorar.

**¿CÓMO CREE QUE EL TRABAJO DE INIA PUEDE FAVORECER LA COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD DEL URUGUAY?**

La tecnología es un elemento clave para hacer más rentables a las empresas del sector agropecuario que, a su vez, es el que genera más exportaciones a nivel nacional. Por lo tanto, si INIA es quien genera estas herramientas no hay dudas que es un actor esencial para la economía país.

**¿Y QUÉ ASPECTOS ENTIENDE DEBEN SER CONTEMPLADOS AL DESARROLLAR NUEVAS TECNOLOGÍAS?**

Creo que integrar el componente económico en el proceso siempre es importante, pero considero que los instrumentos no son válidos si no son sustentables ambiental y socialmente en el tiempo y a largo plazo.

Para hacerlos duraderos también entiendo que tenemos que llegar al público objetivo primordial: los productores. A fin de cuentas, ellos no solo son quienes aportan los recursos para la generación de tecnología, sino que son sus propios usuarios.

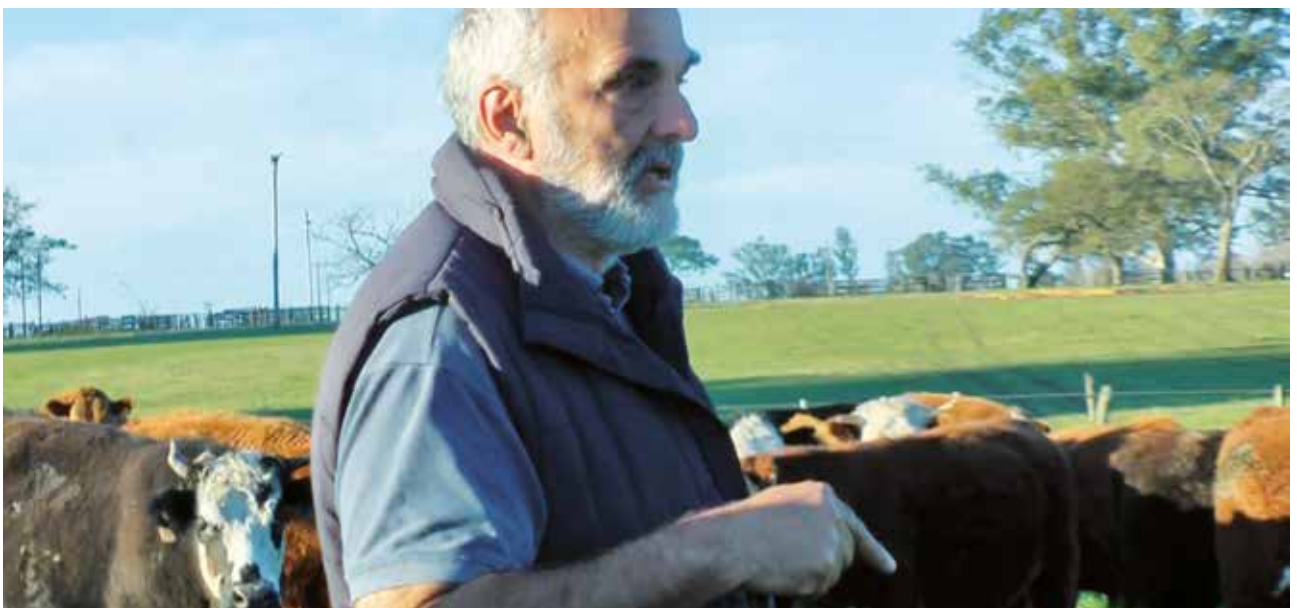
**EN ESTE SENTIDO, ¿QUÉ RETOS CREE QUE ENFRENTA INIA Y CÓMO PUEDE ABORDARLOS?**

Los desafíos son múltiples y muy grandes, pero sin dudas el trabajo en equipo con otras instituciones, así como con otras disciplinas tales como la comunicación y el marketing es esencial y puede enriquecer el proceso y modernizarlo.

En este mundo avasallador, el cambio dentro de las empresas e instituciones es constante y creo que salir a diario de la zona de confort, tener la mente abierta a las nuevas formas de organizarse y poder mantener intercambios de perspectivas con otros es una actitud clave para avanzar.

**DESDE SU ROL ¿CÓMO CREE QUE PUEDE SUMAR A ESTE PROCESO?**

Con creatividad e innovación. Impulsando la confianza, la tolerancia, el compromiso y la responsabilidad, todos valores que pueden ayudar a que una institución como INIA, que ya es grande, sea ¡mucho más grande!





# ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN INVERNAL EN URUGUAY: Carinata

Ing. Agr. Carolina Meikle Messa<sup>1</sup>  
Ing. Agr. Bruno Möller Grasso<sup>1</sup>  
Lic. Biol. PhD Silvina Stewart<sup>2</sup>  
Q.F. PhD Daniel Vázquez<sup>2</sup>  
Ing. Agr. PhD Marina Castro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Egresados Facultad de Ciencias Agrarias - UDE

<sup>2</sup>Programa Cultivos de Secano - INIA

Carinata es una especie oleaginosa de crecimiento vigoroso y buena adaptación a las condiciones de nuestro país, que se constituye en una interesante alternativa para complementar y diversificar el área de cultivos de invierno.

## CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Carinata (*Brassica carinata* A. Braun) es una especie perteneciente a la familia de las crucíferas y al género *Brassicae*. Originaria de Etiopía, se la conoce como Mostaza etíope y sirve para producción de biodiesel. Es una especie oleaginosa que en las condiciones de nuestro país se siembra en otoño. Posee un crecimiento vigoroso, con una estructura ramificada que a la madurez puede alcanzar una altura de 1,20 a 1,50 m.

El tamaño de su semilla es más grande que otras especies de Brassica y de un color castaño claro, diferente del castaño oscuro de la Colza. Debido a su extenso sistema de raíces pivotantes, bajas temperaturas de canopia, hojas gruesas y cerosas, presenta buena tolerancia a factores estresantes como enfermedades, insectos, sequía, calor y frío.

Las enfermedades más comunes que afectan a Carinata son: enfermedades foliares como mancha negra

(causadas por *Alternaria* spp.), mildiu (*Hyaloperonospora parasitica*), roya blanca (*Albugo candida*), y bacteriosis de la hoja (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) y enfermedades de tallo como el cancro de tallo y necrosis de la base del tallo (*Phoma lingam*) y podredumbre húmeda (*Sclerotinia sclerotiorum*). En el caso de cancro del tallo, en 2018 se observaron en INIA La Estanzuela niveles de incidencia promedio de 14% en 68 genotipos de Carinata evaluados y una incidencia de 40% en Colza Rivette. Los insectos plagas que afectan a este cultivo son la palomilla de diamantes (*Plutella xylostella*) y pulgones (*Brevicoryne brassicae*). Las aves plagas no causan daño por el nivel de glucosinolatos en el grano. No se han encontrado grandes pérdidas de rendimientos causadas por enfermedades y plagas.

El cultivo posee una maduración uniforme y su silicua presenta resistencia a la dehiscencia. Se puede cosechar de forma directa usando desecantes, reduciendo costos de producción (UPM, 2019).

Debido a los altos contenidos de ácido erúxico en el grano, el aceite no es comestible. Este ácido, junto con ácido linoléico y menos de 7% de ácidos grasos saturados, lo hacen adecuado como materia prima para biodiesel (Seepaul *et al.*, 2019). La harina de subproducto es de valor para la alimentación animal por su alto contenido en proteínas y bajo en fibras, aunque se debe utilizar en mezclas por su contenido de glucosinolatos.

## SIEMBRA

La siembra puede realizarse mediante laboreo convencional, mínimo laboreo o siembra directa. Si se realiza siembra directa sobre rastrojo voluminoso, este tiene que ser disminuido, para lograr un buen contacto semilla-suelo. Es una especie sensible al anegamiento del suelo, por lo que deberían elegirse chacras con buen drenaje natural para permitir un buen desarrollo radicular y evitar enfermedades de raíz (UPM, 2019).

La profundidad de siembra debe ser de 1,3 a 2 cm para obtener un buen stand de plantas (Seepaul *et al.*, 2019).

Las fechas adecuadas para la siembra van desde la segunda quincena de abril hasta los primeros días de junio, siendo óptimas las primeras tres semanas de mayo; después pueden disminuir los rendimientos potenciales del cultivo (UPM, 2019).

La densidad de siembra recomendada es de 5,5 a 7,0 kg/ha. Mazzilli (2018) observó que los rendimientos no se ven afectados en un rango de población de entre 30 a 100 pl/m<sup>2</sup>. Es importante encontrar un equilibrio en la densidad de plantas que permita lograr tallos finos para facilitar la cosecha y tener un control de malezas por competencia en los estados iniciales del cultivo. Pero es sustancial evitar densidades excesivas que puedan provocar problemas de vuelco.

Se encontró una correlación positiva y significativa ( $r= 0,78$ ;  $p<0,0001$ ) entre número de plantas iniciales y mortalidad de plantas (Möller y Meikle, 2018). Por lo tanto, no sería conveniente sembrar altas densidades que generen un mayor gasto en recursos (semilla, fertilizante) para plantas que no llegan al final del ciclo.

El espaciamiento entre surcos puede variar desde 0,16 a 0,34 m. En nuestras condiciones, Carinata responde favorablemente al acercamiento entre surcos (Mazzilli, 2018) para una mejor competencia con malezas y un posible control del grosor de tallos que dificultan la cosecha.

Carinata puede ser utilizada como materia prima para biodiesel. Además, la harina subproducto del grano es de valor para la alimentación animal por su alto contenido en proteínas y bajo en fibras, debiéndose utilizar en mezclas.

## REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Los requerimientos nutricionales de Carinata son similares a los de Colza. Los niveles de nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y azufre (S) en el suelo no deben ser limitantes para que este cultivo se desarrolle de manera adecuada y alcance sus máximos potenciales de rendimiento. Es una especie que se desarrolla mejor en suelos bien drenados y con pH relativamente neutros (5,5 a 6,5) (IPNI, 2013).

El N es importante durante todo el desarrollo del cultivo, principalmente en la etapa de elongación del tallo (IPNI, 2013) y la de botón floral (GRDC, 2009). Es un cultivo relativamente sensible al nitrógeno localizado junto a la semilla a la siembra, por lo que debería quedar al menos a 2,5 cm de la semilla (Agrisoma, 2018).



**Figura 1** - Aspecto del cultivo a fin de floración (16/10/2017).



**Figura 2** - Medición de variable NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) al estado del cultivo de inicio de elongación de tallo (4/8/2017).

En cuanto a dosis, en Uruguay se ha obtenido respuesta en rendimiento hasta un agregado de 90 kg de N/ha (UPM, 2019). En adición, dosis excesivas de N a la siembra y en estadios tempranos pueden generar un crecimiento exuberante, provocando gran susceptibilidad a daños por vuelco de plantas. Asimismo, altas dosis de este nutriente pueden contribuir a incrementar los contenidos de proteína en la semilla y reducir los contenidos de aceite (IPNI, 2013).

La importancia del P radica principalmente al inicio del desarrollo del cultivo, posibilitando una buena implantación, con una mayor precocidad y mejor desarrollo de raíces, vigorizando la planta (IPNI, 2013). Autores canadienses comprobaron que en sus condiciones el nivel crítico para P es de 15,6 ppm (P Bray) (Pouzet, citado por Martino y Ponce de León, 1999).

La mayor absorción de K se da en el estado de elongación de tallo. Además, su adecuada disponibilidad ayuda a la resistencia a enfermedades (IPNI, 2013). El nivel crítico de K para los cultivos de secano en Uruguay es de 0,34 meq 100 g<sup>-1</sup> de suelo (Barbazán et al, 2011).

El S es un nutriente crítico cuando hablamos de la formación de aceite y proteína (GRDC, 2009), pero no se han encontrado respuestas en rendimiento a su agregado en diferentes sitios evaluados en Uruguay (UPM, 2019). De todos modos, conviene agregarlo para obtener una materia prima de calidad.

## MANEJO DE MALEZAS

Si se parte de chacras con buen control de malezas, Carinata es una especie que compite muy bien con estas (Seepaul et. al, 2019). En un trabajo nacional donde se probaron cuatro herbicidas en distintas secuencias y combinaciones, el rendimiento de grano en el testigo sin aplicación de herbicidas no se diferenció de los tratamientos que recibieron herbicida (UPM, 2019). Sin embargo, si no son controladas adecuadamente, una

presencia importante de malezas dificulta las operaciones de cosecha y disminuye la calidad del grano por presencia de semillas de malezas, especialmente si son de la misma familia como el rábano silvestre o la mostacilla (Seepaul et. al, 2019).

Debido a las escasas opciones para el eficiente control químico de malezas de hoja ancha en post-emergencia del cultivo, la mejor estrategia se basa en la utilización de herbicidas en pre-emergencia. Se recomienda que la aplicación inmediatamente previa a la siembra incluya herbicidas totales, solos o en mezcla, como glifosato, glufosinato de amonio o paraquat en función del enmalezamiento predominante y/o la presencia de biotipos resistentes a glifosato. En mezcla con los herbicidas totales es también recomendable la utilización de herbicidas preemergentes (UPM, 2019). La trifluralina es el herbicida más recomendado por su residualidad y su amplio espectro de control de malezas de hoja ancha. El Clopyralid es otro herbicida que puede ser usado tanto en pre como en post-emergencia del cultivo y que también presenta cierta residualidad, aunque menor que el de la trifluralina.

El control de gramíneas no presenta dificultades, ya que se cuenta con opciones de herbicidas graminicidas (ej. haloxyfop y cletodim) (UPM, 2019). Estos herbicidas podrían ser usados en cualquier momento durante el ciclo de Carinata ya que no existen reportes de fitotoxicidad de estos herbicidas sobre este cultivo. Sin embargo, es importante mencionar que trabajos australianos reportan fitotoxicidad del herbicida cletodim en Colza cuando este se aplica a partir del momento de la diferenciación del botón floral. Por este motivo se recomienda restringir el uso de cletodim en *Brassicáceas* entre las dos y las ocho hojas del cultivo (Zerner y Wheeler, 2013).

## CICLO FENOLÓGICO

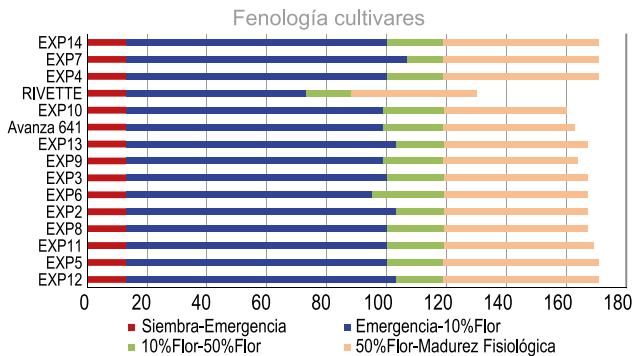
De acuerdo a datos obtenidos evaluando genotipos experimentales de Carinata, esta posee un ciclo más largo que Colza Rivette (Möller y Meikle, 2018). La mayor diferencia se encuentra en el período de emergencia –



**Figura 3** - Evaluación de enfermedades a fin de floración del cultivo (16/10/2017).



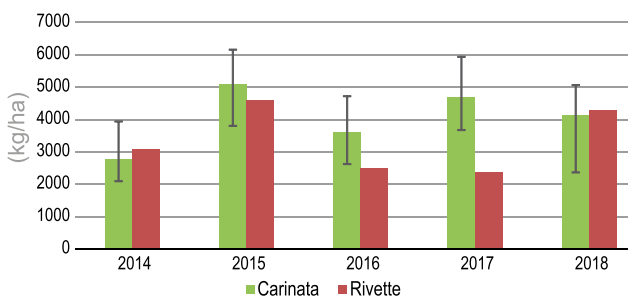
10% floración, donde Rivette presentó una duración de 60 días y en promedio los genotipos experimentales de Carinata y su testigo Avanza 641 (A641) fue de 88 días. Rivette presentó una duración total de ciclo (siembra a madurez fisiológica) de 130 días y los genotipos experimentales de 167 días en promedio. El testigo A641 presentó un largo de ciclo de 163 días (Figura 4).



**Figura 4** - Ciclo en días para etapas fenológicas de los genotipos de Carinata y Colza Rivette, La Estanzuela, 2017 (Möller y Meikle, 2018).

## RENDIMIENTO

Los rendimientos promedio de grupos de cultivares de Carinata en una serie de experimentos en INIA La Estanzuela han sido iguales o superiores al cultivar de Colza Rivette (Figura 5).



**Figura 5** - Rendimiento en grano promedio, máximos y mínimos de genotipos de Carinata, y Rivette (kg/ha), 2014 a 2018 La Estanzuela (actualizado Castro, 2018).

El año 2014 fue la primera experiencia en el país con esta especie, ajustándose en los años siguientes los genotipos utilizados en cuanto a ciclo y potencial de rendimiento. En 2015 y 2018, considerados récord en producción de la mayoría de los cultivos de invierno, la producción promedio de carinata fue similar a la de Colza Rivette, aunque con rendimientos máximos mayores a 6000 kg/ha (2015) y a 5000 kg/ha (2018). En el año 2017, con condiciones climáticas estresantes para los cultivos de invierno (precipitaciones por encima del promedio histórico en casi todo el ciclo de los cultivos),

Cuenta con requerimientos nutricionales similares a los de Colza, requiere buenos niveles de N, P, K y S; responde a suelos bien drenados y pH relativamente neutros.

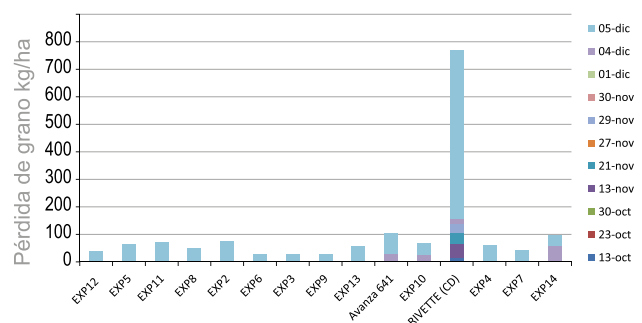
Carinata mostró una clara mayor rusticidad que la Colza Rivette.

## DEHISCENCIA DE LAS SILICUAS

Como ejemplo de las pérdidas de grano por dehiscencia de las silicuas se muestran los datos del año 2017. En Rivette (763 kg/ha) fueron superiores a las de Carinata (Figura 4). La variación entre los genotipos de Carinata fue baja, comprendiendo valores entre 27 kg/ha a 97 kg/ha, y el testigo A641 con una dehiscencia levemente superior llegando a los 104,5 kg/ha (Möller y Meikle, 2018).

En la mayoría de los genotipos de Carinata, el único momento de pérdida de grano fue a la cosecha, a diferencia de Rivette, en el que los primeros datos de dehiscencia se registraron el 13 de octubre durante el llenado de grano. Algunos genotipos de Carinata presentaron pérdidas de grano el día 4 de diciembre (el día previo a la cosecha).

En el caso de Rivette, se cortaron las plantas el 20 de noviembre y se trillaron mediante cosecha estacionaria el 5 de diciembre (día en que se cosecharon en forma directa las carinatas), lo que podría haber llevado a pérdidas mayores de lo esperado en esa última etapa por manipuleo experimental.



**Figura 6** - Pérdida de grano, por dehiscencia de las silicuas durante el ciclo del cultivo, y pérdidas en la cosecha (05-Dic), INIA La Estanzuela 2017 (Möller y Meikle, 2018).

De acuerdo a los rendimientos potenciales (suma del rendimiento obtenido más las pérdidas de grano) se mantiene la supremacía por parte de los genotipos de Carinata con respecto a Rivette.



**Figura 7** - Cosecha y recolección de bandejas de dehiscencia (5/12/2017).

## CALIDAD DE GRANO

Como parámetros de calidad, se evalúa el peso de mil granos (PMG), contenido de aceite y contenido de proteína. El PMG de Carinata en 2017 fue en promedio de 4,23 g, algo inferior al de Rivette (4,82 g) (Möller y Meikle, 2018).

El contenido de proteína en grano de Carinata ha sido en promedio 25,6% (años 2014, 2015 y 2018). Es una variable a tener en cuenta en el subproducto harina para la alimentación animal.

El contenido de aceite tiene gran importancia en este cultivo. En promedio de los años 2015 a 2018, Carinata presentó 46,4% y Rivette 45,7% de aceite en grano, mostrando buen potencial para producir biocombustible.

## COMENTARIOS FINALES

Carinata se adapta a las condiciones de Uruguay, con buena tolerancia a enfermedades y plagas, baja dehiscencia de silicuas y altos rendimientos de grano y aceite, aun en condiciones climáticamente estresantes como fue el año 2017. Es una buena opción para complementar y diversificar el área de cultivos de invierno, para una rotación sustentable.

## AGRADECIMIENTOS

A UPM BIOFORE y AGRISOMA por el trabajo conjunto desde 2014 en Carinata. A los Asistentes Beatriz Castro, Ximena Morales, Máximo Vera y al equipo de Evaluación por su dedicación. Al Dr. Alejandro García (INIA) y al Dr. Sebastián Mazzilli (FAGRO) por el generoso intercambio de información.

## BIBLIOGRAFÍA

AGRISOMA. 2018. Carinata management handbook. Disponible en: [https://agrisoma.com/wp-content/uploads/2018/10/2017\\_18\\_SE\\_Handbook.pdf](https://agrisoma.com/wp-content/uploads/2018/10/2017_18_SE_Handbook.pdf) (Consultado 2/5/2019).

BARBAZAN, M.; BAUTES, C.; BEUX, L.; BORDOLI, M.; CANO, J.D.; ERNST, O.; GARCIA, A.; GARCIA, F.; QUINCKE, A. 2011. Fertilización potásica en cultivos de secano sin laboreo en Uruguay: rendimiento según análisis de suelos. *Agrociencia Uruguay*. V 15, 2: 93-99.

CASTRO, M. 2018. ¿Puede *Brassica carinata*, una nueva oleaginosa de invierno, contribuir a la diversificación del sistema agrícola? En: Mesa Tecnológica de Oleaginosas, (7, 2018, Montevideo, Uruguay). Disponible en [http://7moencuentro.mto.org.uy/wp-content/uploads/2018/08/Presentaci%C3%B3n-Marina-Castro\\_15.08.2018.pdf](http://7moencuentro.mto.org.uy/wp-content/uploads/2018/08/Presentaci%C3%B3n-Marina-Castro_15.08.2018.pdf) (Consultado 2/5/2019).

GRDC. (Grains Research & Development Corporation). 2009. Canola best practice management guide for south-eastern Australia (en línea). Consultado el 30 de jul. 2018. Disponible en <file:///F:/TESIS/PDF%20info/Colza%20Guide.pdf>

IPNI. (International Plant Nutrition Institute). 2013. 4R Colza Nutrition Guide. Canola Technology Update: Nutrient Management. Vol 1. 21 p.

MAZZILLI, S. 2018. Conocimiento actual y desafíos para el desarrollo de Oleaginosas de invierno en Uruguay. En: Mesa Tecnológica de Oleaginosas (7, 2018, Montevideo, Uruguay). Disponible en: [http://7moencuentro.mto.org.uy/wp-content/uploads/2018/08/Presentaci%C3%B3n-Sebasti%C3%A1n-Mazzilli\\_15.08.2018.pdf](http://7moencuentro.mto.org.uy/wp-content/uploads/2018/08/Presentaci%C3%B3n-Sebasti%C3%A1n-Mazzilli_15.08.2018.pdf) (Consultado 2/5/2019).

MÖLLER, B.; MEIKLE, C. 2018. Evaluación y caracterización de genotipos avanzados de *Brassica carinata* A. Braun como alternativa de producción invernal en Uruguay. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, UDE. 89 p.

PONCE DE LEÓN, F.; MARTINO, D.L.; DÍAZ LAGO, J.E. 1999. Agronomía de la Canola. In Canola: una alternativa promisoriosa. Serie Técnica INIA 105: 35-38.

POUZET, A. 1995. Brassica oilseeds. Production and Utilization. in Canola: una alternativa promisoriosa. Serie Técnica INIA 105: 24-34.

SEEPAL, R.; SMALL, I.M.; MULVANEY, M.J.; GEORGE, S.; LEON, R.G.; PAULA-MORAES, S.V.; GELLER, D.; MAROIS, J.J. and WRIGHT, D.L. 2019. Carinata, the Sustainable Crop for a Bio-based Economy: 2018–2019 Production Recommendations for the Southeastern United States. Disponible en: <http://edis.ifas.ufl.edu/ag389> (Consultado 2/5/2019).

UPM. 2019. Guía de manejo *Brassica carinata*. 68 p.

ZERNER, M., WHEELER, R. 2013. Clethodim tolerance in canola. Hart Trial Results 2013. Disponible en: [http://www.hartfieldsite.org.au/media/2013%20TRIAL%20RESULTS/17\\_Clethodim\\_tolerance\\_in\\_canola\\_2013HartTrialResultsBook.pdf](http://www.hartfieldsite.org.au/media/2013%20TRIAL%20RESULTS/17_Clethodim_tolerance_in_canola_2013HartTrialResultsBook.pdf) (Consultado 9/4/2019).



# PAPAS INIA: opciones varietales para el escenario actual y perspectivas

Ing. Agr. MSc Matías González Arcos<sup>1</sup>  
 Tec. Gr. Gustavo Rodríguez<sup>1</sup>  
 Ing. Agr. PhD Francisco Vilaró<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola

<sup>2</sup>Colaborador externo del proyecto Mejoramiento Genético de Hortalizas

Si bien la papa ocupa el primer lugar dentro del consumo de hortalizas de nuestro país, existe una escasa diferenciación a nivel de productos y un inadecuado abastecimiento del mercado en fresco en ciertos períodos del año. A través del desarrollo de variedades, INIA genera nuevas oportunidades para producir papa y mejorar la oferta del producto a nivel nacional.

En Uruguay la papa ocupa el primer lugar dentro del consumo de hortalizas (40 Kg/hab/año), con un valor económico y social estratégico. Según el último censo (año 2011) existen 467 explotaciones con papa de las cuales 88 superan las 5 ha anuales y representan el 90% de la superficie total. Actualmente los productores más especializados son alrededor de 100 (Encuestas

de papa DIEA 2016) y se concentran en la zona sur y este del país. El aumento de la productividad promedio a raíz de la intensificación y, sobre todo, el fuerte ingreso de productos industrializados importados, han impactado fuerte en el área sembrada anual que se ha visto reducida en un 40% en los últimos 20 años, situándose hoy en día en 4.500 ha.

La papa ocupa el primer lugar dentro del consumo de hortalizas (40 Kg/hab/año), con un valor económico y social estratégico.

A nivel productivo, la búsqueda de mayor eficiencia en el proceso producción-comercialización siempre está presente, sobre todo para un cultivo con elevados costos de producción. Alta productividad en diferentes ambientes, aptitud para la mecanización, alta calidad comercial y disponibilidad de semilla en diferentes épocas son aspectos requeridos. Pero el escenario actual plantea algunas debilidades desde el punto de vista del consumidor. Por ejemplo, existe una escasa diferenciación a nivel de productos y una oferta marcada por el predominio de ciclos de otoño que dejan el período de setiembre-diciembre mal abastecido en volumen y calidad.

A nivel varietal, el 70% del área sembrada corresponde a las variedades 'Chieftain' y 'Red Magic', ambas de ciclo largo, piel roja y pulpa blanca, con aptitud para hervido. El 30% restante se divide entre diferentes opciones que pueden agruparse en: variedades rojas de ciclo corto o precoces, variedades blancas principalmente para industria o doble propósito y variedades rojas de ciclo largo o tardías.

La presencia singular de un alto número de variedades ocupando esta porción del mercado (al menos una docena) deja entrever el interés del sector por alternativas que permitan mejorar la eficiencia productiva y las opciones de mercado.

En ese sentido, nos planteamos, a través del desarrollo de nuevas variedades, facilitar oportunidades para producir papa y mejorar la oferta del producto a nivel nacional.

## DOS CULTIVARES QUE BUSCAN POSICIONARSE:



Figura 1 - Tubérculos de 'INIA Arequita'.

## 'INIA AREQUITA'

Liberada en 2014, variedad de piel roja con alto rendimiento precoz y buena calidad externa. En 2019 alcanzaría el 10% del área anual, con buenas perspectivas de crecimiento.

Características del tubérculo	
Forma	Oval alargada, ojos superficiales
Piel	Roja, brillante y lisa, muy firme
Pulpa	Amarillo claro
Materia seca promedio	17%
Consumo recomendado	Hervido
Características agronómicas	
Planta	Vigorosa, tallos largos algo quebradizos
Emergencia	Lenta
Dormancia	Media (80 días)
Tuberización	Media
Ciclo	120 días, tolera cosecha de 90 días
Aptitud para cosecha mecanizada	Buena
Rendimiento comercial	Alto desde 90 días, muy alto con ciclo de 120 días
Conservación	Media
Comportamiento ante enfermedades	
Virus	Resistencia extrema a mosaico severo (PVY)
Hongos	Tolerante a tizón temprano ( <i>Alternaria solani</i> )
Bacterias	Sensible a pudriciones por <i>Erwinia</i> spp.

**Recomendaciones para su cultivo:** 'INIA Arequita' es una opción muy versátil, con un destacado rendimiento comercial precoz y adaptada a todos los ciclos de producción del país, con especial ventaja en ciclos de primavera (Figuras 1 y 2). Su piel firme y resistente permite cosechas anticipadas ("en verde"). Presenta buena aptitud para cosecha mecanizada.



**Figura 2** - Diferentes situaciones de 'INIA Arequita'. A) Cultivo con 45 días desde la siembra. San José. José Lourenco. Diciembre 2018. B) Planta con 75 días desde la siembra. Salto. Octubre 2018. C) Cosecha con ciclo de 120 días. Rocha. Lorenzo Braida. Marzo 2019.

Su tolerancia a tizón temprano (*Alternaria solani*) puede dar ventajas en la mantención del follaje ante condiciones ambientales favorables para la enfermedad. Se recomiendan medidas de manejo para prevenir pudriciones por *Erwinia* spp: semilla sana, elección del cuadro, favorecer emergencia rápida, manejo en cosecha y poscosecha.

A través del desarrollo de nuevas variedades, INIA genera nuevas oportunidades para producir papa y mejorar la oferta del producto a nivel nacional.



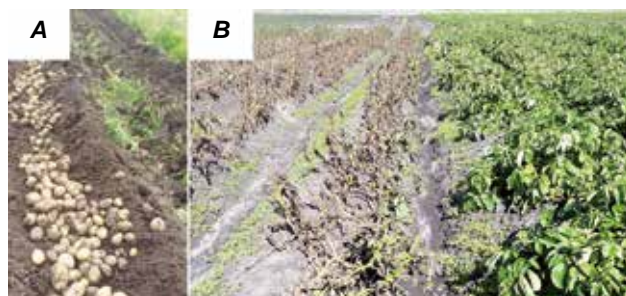
**Figura 3** - Tubérculos de 'INIA Guaviyú'.

**'INIA GUAVIYÚ'**

Liberada en 2014, variedad de piel y pulpa crema, con muy buena calidad de consumo y resistente a tizones. Muy frecuente en sistemas de producción no especializados.

Características del tubérculo	
Forma	Oval
Piel	Crema
Pulpa	Crema
Materia seca promedio	22%
Consumo recomendado	Hervido, Horneado, Fritura
Características agronómicas	
Planta:	Vigorosa, semierecta
Emergencia	Rápida y uniforme
Dormancia	Corta (60 días)
Tuberización	Alta
Ciclo	110 días
Aptitud para cosecha mecanizada	Baja
Conservación	Baja, limitada por brotación
Comportamiento ante enfermedades	
Virus	Inmune a mosaico severo (PVY). Tolerante al virus del enrollamiento (PLRV)
Hongos	Tolerante a tizón temprano ( <i>Alternaria solani</i> ) y tizón tardío ( <i>Phytophthora infestans</i> )

**Recomendaciones para su cultivo:** 'INIA Guaviyú' es una buena opción para cultivos con destino comercial diferenciado (fresco o procesamiento) ya sea por su muy buena calidad de consumo o por su tolerancia a tizones, que permiten producirla restringiendo el uso de fitosanitarios (Figuras 3 y 4). Su dormición corta permite ciclos continuos otoño-primavera con una muy baja tasa de degeneración por virus.



**Figura 4** - 'INIA Guaviyú' en la localidad San Antonio (Canelones). Productores de COAPRUSA. A) Cosecha con buen tamaño comercial. Diciembre 2018. B) Resistencia a tizón tardío de 'INIA Guaviyú' (derecha) y variedad 'Chieftain' (izquierda). Mayo 2019.

Es conveniente usar semilla joven, promover un buen desarrollo de planta y completar ciclos de 110 días para maximizar el rendimiento comercial. De lo contrario, su alta tasa de tuberización no permite lograr un correcto tamaño de tubérculos.

## DOS ALTERNATIVAS QUE COMPLEMENTAN LA OFERTA

INIA ofrecerá a partir de 2020 dos nuevas alternativas varietales:

05012.3: se trata de un clon de piel rosada y pulpa crema con excelente rendimiento precoz (a partir de 80 días) (Figura 5, derecha). La piel es firme lo que permite su cosecha anticipada (“en verde”) minimizando daños. Su calidad de consumo es buena, apta para hervir y hornear. Su dormición es corta-media (70 días). Se recomienda especialmente para primavera temprana y otoño. Si el crecimiento de tubérculos transcurre con altas temperaturas produce un alto porcentaje de tubérculos deformes. En ciertos ambientes favorables y ciclos mayores a 100 días puede generar tubérculos con exceso de tamaño.

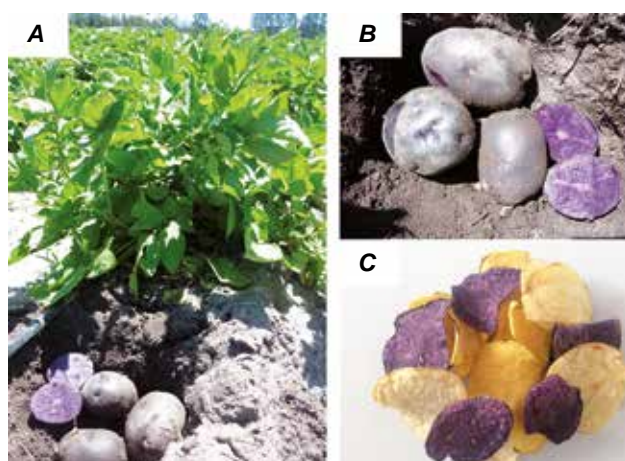
04033.1: se trata de un clon de piel y pulpa amarilla, adaptado para ciclos largos de producción (mayores a 120 días) con excelente rendimiento potencial, gracias a su buena tuberización y vigor de planta. Presenta buena calidad de consumo y aptitud para fritura. (Figura 5, izquierda). Su dormición es larga (90 días) y tiene buena conservación.



**Figura 5** - Izquierda, clon 04033.1: planta en tuberización, aspecto del tubérculo y fritura en chips. Derecha, clon 05012.3: planta en tuberización, aspecto de tubérculo y cosecha en primavera temprana (90 días de ciclo).

## PERSPECTIVAS CERCANAS

Actualmente INIA está trabajando en la obtención de un material de piel roja que complemente a ‘INIA Arequita’ en conservación poscosecha y tolerancia a patógenos de suelo (*Erwinia* spp, sarnas). Materiales de dormición media-larga y excelente calidad comercial están siendo evaluados dentro de esta categoría. Por otro lado, nos interesa brindar oportunidades para facilitar procesos de diferenciación por aptitud de uso, calidad externa y aporte de compuestos nutricionales (Figura 6).



**Figura 6** - A) y B) Clon 10026.1, de piel y pulpa violeta (con aporte de antocianinas) está en etapa final de evaluación productiva, con opción para consumo en fresco o procesado. C) Ejemplo de producto industrial diferenciado en base a genética INIA (‘INIA Guaviyú’: chips amarillos, y clon 10026.1: chips violetas). Gabriel Estellano (De La Tierra).

Por último, se apunta a que la genética INIA quede disponible para productores con la mejor calidad sanitaria y fisiológica para diferentes épocas de siembra. De ello depende que los esfuerzos en mejoramiento genético tengan sentido. Por eso, los materiales incorporan características que ayudan a promover procesos de multiplicación local, como es la resistencia extrema al virus del mosaico severo (PVY). Además, a través de convenios y alianzas con empresas especializadas se viene ajustado en forma exitosa la etapa inicial de producción de semilla de categorías básicas (Figura 7). Se pretende potenciar la etapa final de producción de semilla certificada con destino a producción a través de diferentes iniciativas de multiplicación.

Se prevé que la genética INIA quede disponible para productores con la mejor calidad sanitaria y fisiológica para diferentes épocas de siembra.



**Figura 7** - A) y B) Producción de semilla básica G0 de ‘INIA Arequita’ en sistema aeropónico. Semillero: PROPAPA. C) Producción de semilla certificada G3 de ‘INIA Guaviyú’. Semillero: Daniel Topetti.



# CREANDO LAS BASES GENÉTICAS DE LA COMPETITIVIDAD CITRÍCOLA: tecnologías aplicadas a la creación de variedades sin semillas

Lic. MSc Mario Giambiasi<sup>1</sup>, Lic. MSc Ana Arruabarrena<sup>1</sup>, Tec. Prod. Veg. Ana Britos<sup>1</sup>, Ing. Agr. PhD Alicia Castillo<sup>1</sup>, Ing. Agr. Ana Bertalmío<sup>2</sup>, Asist. Lab. Roque Rolón<sup>2</sup>, Aux. Lab. Estefany Bertoni<sup>2</sup>, Asist. Inv. Lucía Goncalvez<sup>2</sup>, Asist. Inv. Julio Laxague<sup>2</sup>, Oper. Rur. Elbio Adalid<sup>2</sup>, Ing. Agr. Beatriz Vignale<sup>4</sup>, Ing. Agr. PhD Fernando Rivas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Biotecnología, INIA

<sup>2</sup>Programa Nacional de Producción Citrícola, INIA

<sup>3</sup>Estación Experimental Facultad de Agronomía Salto, UdelaR

Con el objetivo de contribuir a una mejora en la competitividad de la cadena citrícola de nuestro país, el Programa de Mejoramiento Genético de Citrus de INIA profundiza en estrategias y tecnologías hacia un proceso continuo de liberación de variedades de cítricos sin semillas. A la vez que se mejora la calidad del producto, se favorecen diferentes aspectos de los sistemas productivos y se colabora con la reducción de los costos de producción.

La producción de cítricos del Uruguay está orientada al consumo en fresco, por lo que la calidad del producto es clave para la sostenibilidad de la cadena. Desde hace varios años el Programa de Mejoramiento Genético de Citrus de INIA viene trabajando en la búsqueda de variedades que cumplan con los requisitos de los mercados.

Así, en 2015 fueron liberados nuevos híbridos de mandarinas con características de fácil pelado, buen color externo y calidad de la cáscara, capacidad partenocárpica (capaces de dar fruta sin semilla en ausencia de polinización), excelente sabor, altos ° Brix y, en la mayoría de los casos, con tolerancia a enfermedades importantes como Alternaria y Cancro Cítrico.

En la búsqueda de objetivos más ambiciosos, tratando de producir masivamente nuevas variedades sin semilla, el programa ha orientado sus esfuerzos hacia la obtención de variedades triploides (3x) e inducción de mutaciones. De este modo se han originado líneas parentales superiores tetraploides (4x) y se están induciendo mutaciones en variedades comerciales e híbridos nacionales derivados de cruzamientos dirigidos entre variedades diploides (2x). De esta forma, hoy contamos con un programa de mejoramiento integral a largo plazo y con un objetivo general claro: mandarinas de excelente sabor, color, fácil pelado y sin semillas.

Para ello diseñamos una estrategia que se compone de cuatro ejes:

- 1) Inducción de mutaciones.
- 2) Obtención de parentales tetraploides.
- 3) Obtención de plantas triploides.
- 4) Uso de marcadores moleculares.

## ESTRATEGIAS Y RESULTADOS ALCANZADOS

### 1 - INDUCCIÓN DE MUTACIONES

#### 1.1 - Irradiación de yemas de variedades conocidas

La tecnología de irradiación es ampliamente utilizada y avalada por la FAO para la creación de variabilidad genética de especies vegetales. Para los cítricos, la técnica consiste en exponer yemas a dosis muy bajas (30-70 Gy) de irradiación con rayos gamma. La irradiación causa mutaciones aleatorias y, dada la amplitud de genes que regulan el proceso de reproducción, frecuentemente están relacionadas con la fertilidad, lo que es beneficioso en la búsqueda de cítricos que no producen semillas (Figura 1). Actualmente contamos con 9500 plantas injertadas con yemas irradiadas de diferentes mandarinas. Cada año se evalúa el número de semillas por fruta y, las plantas que producen frutos sin semillas son seleccionadas y multiplicadas para ensayos de evaluación de estabilidad (Figura 2).



**Figura 1** - Fruta sin semilla de mandarina M19 (Ellendale x Satsuma) irradiada.

INIA cuenta con un programa de mejoramiento integral a largo plazo y con un objetivo general claro: mandarinas de excelente sabor, color, fácil pelado y sin semillas.



**Figura 2** - Módulo de mandarinas irradiadas ubicado en INIA Salto Grande.

#### 1.2 - Variaciones somaclonales

Esta técnica se basa en estimular las mutaciones espontáneas que se dan en el cultivo *in vitro* de tejidos indiferenciados (callos embriogénicos). Luego de dos años de trabajo con este tejido, se avanza en el proceso de obtención de plantas a partir de callos embriogénicos de variedades comerciales (Figura 3). Se busca identificar nuevos genotipos sin semilla y con diferentes fechas de maduración. La meta es generar 2000 plantas candidatas usando esta tecnología (Figura 4); muchas de ellas irán a campo en la próxima primavera para comenzar su proceso de evaluación.



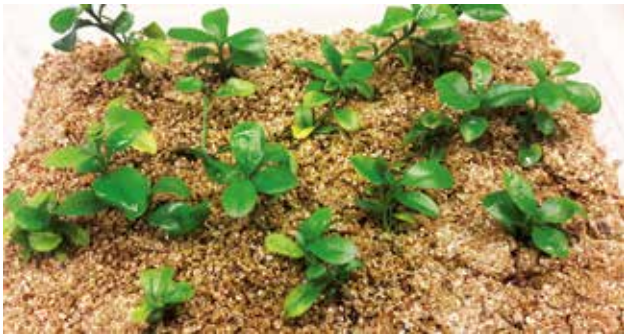
**Figura 3** - Callo embriogénico de mandarina con embriones diferenciados.



## 2 - OBTENCIÓN DE PARENTALES TETRAPLOIDES

### 2.1 - Parentales autotetraploides

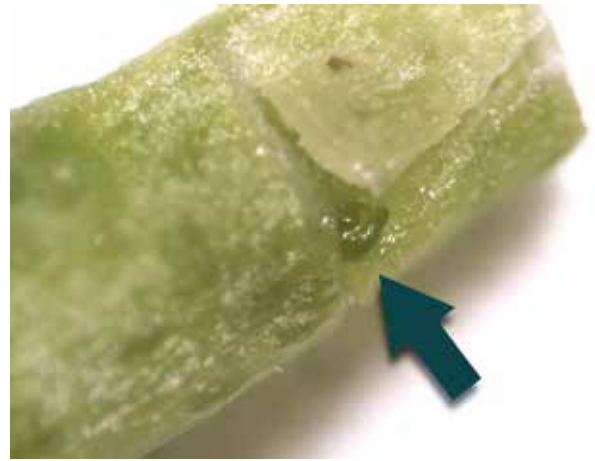
Los autotetraploides son plantas con el doble de contenido cromosómico (4x) utilizadas como parentales en cruzamientos dirigidos (2x x 4x) para la obtención de plantas triploides (3x). Las plantas autotetraploides se generan espontáneamente en variedades apomípticas (poliembriónicas) y tienen la misma información genética que la planta madre, pero duplicada. Cada año se siembran miles de semillas de diferentes variedades o híbridos nacionales promisorios y luego se seleccionan las plantas 4x mediante selección fenotípica y confirmación por ci-



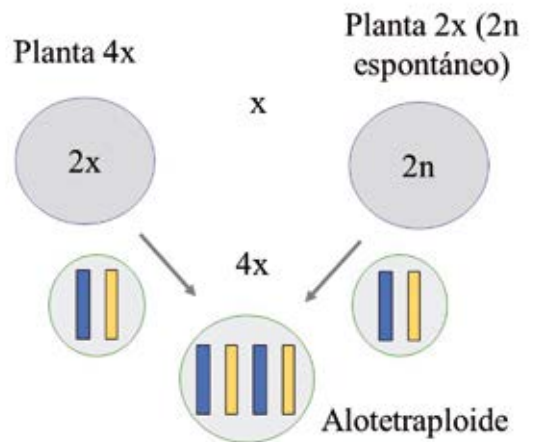
**Figura 4** - Plantas de mandarinas obtenidas a partir de callos embriogénicos.



**Figura 5** - Plantas autotetraploides (4x) de mandarinas generadas espontáneamente en semillas poliembriónicas.



**Figura 6** - Microinjerto con una gota de colchicina para estimular la duplicación del contenido de ADN.



**Figura 7** - Esquema de la combinación de un gameto "normal" de una planta tetraploide y un gameto no reducido de una planta diploide, lo que da como resultado una planta alotetraploide (4x).

tometría de flujo (Figura 5). En la actualidad se cuentan con plantas 4x de más de 25 genotipos, en su mayoría de mandarinas, pero también de limones y naranjas.

Asimismo, para variedades monoembriónicas las que no son capaces de producir plantas 4x por el método antes descrito, se utiliza la técnica combinada de microinjerto e incubación de ápices meristemáticos con colchicina, alcaloide capaz de inducir duplicaciones cromosómicas en el tejido tratado (Figura 6). Mediante esta técnica se obtuvieron plantas 4x promisorias de una variedad de alto potencial.

### 2.2 - Parentales alotetraploides

En un programa de mejoramiento, contar con diversidad genética es sumamente importante. La descendencia de un alotetraploide presenta mayor variabilidad genética que la de un autotetraploide.

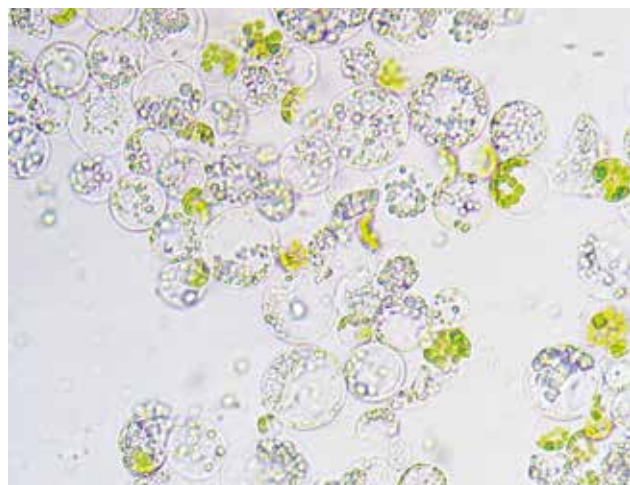
A través de la tecnología de irradiación se logran obtener plantas con frutos sin semillas, que son seleccionadas y multiplicadas para ensayos de evaluación de estabilidad.

Esto se debe a que los alotetraploides comparten información genética de dos variedades ( $2x + 2x$ ), ya que son obtenidos por la combinación de dos células, cada una de un individuo genéticamente diferente. Pueden obtenerse por la combinación de dos gametos no reducidos ( $2x$ ) de cruzamientos a campo (Figura 7), o por la fusión de células somáticas en laboratorio (Figura 8). En nuestro caso estamos explorando las dos alternativas; hasta el momento se obtuvieron seis plantas alotetraploides provenientes de cruzamientos que combinan características productivas, sanitarias y de calidad de fruta.

### 3 - OBTENCIÓN DE PLANTAS TRIPLOIDES

Muchas de las variedades actualmente cultivadas son capaces de producir frutos sin semillas cuando se plantan aisladas, lejos de otras variedades compatibles capaces de polinizarlas. En nuestras condiciones de cultivo, donde se cultivan diferentes variedades en un mismo predio en busca de ampliar el período de recolección y oferta varietal, no resulta sencillo producir fruta sin semillas.

Los alotetraploides comparten información genética de dos variedades, su obtención mediante cruzamientos permite combinar características productivas, sanitarias y de calidad de fruta.



**Figura 8** - Mezcla de protoplastos de callo embriogénico (blancos) y de hojas (verdes) en la técnica de fusión de protoplastos.

Dado que la polinización en cítricos es entomófila (principalmente por abejas), los productores que buscan producir fruta sin semillas se ven obligados a aislar físicamente a las variedades. Una de las estrategias más usadas son las mallas anti abejas durante todo el período de floración (Figura 9). Esta tecnología, si bien es efectiva, aumenta significativamente los costos de producción (costo de materiales, estructuras, instalación) y además va en detrimento de los intereses de la industria apícola.

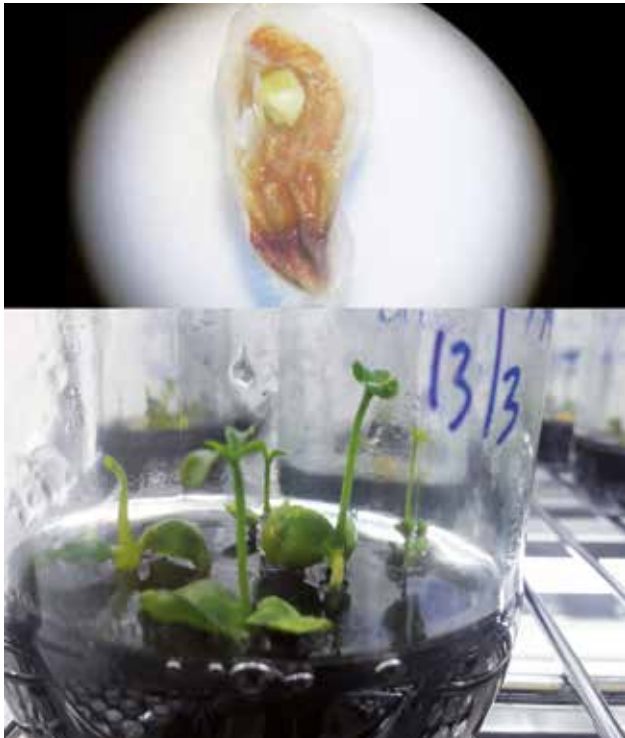
Las plantas triploides ( $3x$ ) se caracterizan por ser completamente estériles (tanto el polen como sus óvulos) y por tal motivo son capaces de producir frutos sin semillas bajo cualquier circunstancia y no son capaces de polinizar a otras variedades cercanas. Esto es importante a nivel de campo ya que permite plantar estas variedades junto con otras sin que se produzca el fenómeno de polinización cruzada. Asimismo, esta tecnología permitirá que convivan no solo productores con diferentes estrategias varietales, sino también la producción cítrica y la apícola sin conflicto de intereses. Desde hace algunos años el Programa de Mejoramiento viene creando plantas triploides generadas espontáneamente, y desde 2018 se comenzó la realización de cruzamientos para obtener una producción masiva de triploides. Estos cruzamientos son realizados utilizando plantas tetraploides ( $4x$ ) y plantas diploides ( $2x$ ).

Dado que los embriones triploides no producen endosperma (se encuentran en las semillas subdesarrolladas), no son capaces de germinar en condiciones naturales, para lo cual es necesario implementar la técnica de rescate de embriones *in vitro* y colocarlos en medio de cultivo en condiciones estériles (Figura 10).

Luego de que las plantas se desarrollan completamente, se determina el nivel de ploidía (número de juegos de cromosomas) a través de Citometría de Flujo y aquellas que son identificadas como triploides, son seleccionadas, aclimatadas en condiciones de vivero, se injertan en el portainjeto *P. trifoliata*, y luego se plantan a campo para su evaluación.



**Figura 9** - Cultivo de mandarina protegido con malla antiabejas para evitar la polinización con polen externo y así la presencia de semillas.



**Figura 10** - Rescate de embrión presente en semilla vana y plantas generadas en condiciones de cultivo *in vitro*.

Anualmente se están rescatando aproximadamente 5000 embriones anualmente en búsqueda de triploides. Actualmente contamos con plantas 3x de más de 20 cruzamientos con parentales con alto potencial. Algunos de estos triploides ya están a nivel de campo. Nuestro primer triploide, híbrido de Ellendale y Page, fue registrado y liberado en 2016 y está a disposición para que los productores del país puedan adquirirlo (Figura 11).



**Figura 11** - Primer planta triploide liberada por INIA-FAGRO con código F4P2. No presenta semillas en sus frutos.

La tecnología de plantas triploides permite producir frutos sin semillas bajo cualquier circunstancia y no son capaces de polinizar a otras variedades cercanas.

#### 4 - USO DE MARCADORES MOLECULARES

Los marcadores moleculares corresponden a regiones del ADN que muestran diferencias entre diferentes individuos dentro de una especie. El análisis de ADN es una herramienta muy valiosa en un programa de mejoramiento genético ya que logra entregar información genética precisa, permitir el análisis simultáneo de un gran número de muestras y es independiente del medio ambiente.

Existen marcadores que están ligados a genes de interés agronómico. Pueden ser utilizados para realizar selección genotípica temprana de plántulas que aún están en etapa juvenil. También se evita manejar cientos o miles de plantas en la selección fenotípica en invernáculo o a campo. En definitiva, la selección asistida por marcadores moleculares permite acelerar la selección y disminuir los costos en el manejo de grandes poblaciones de plantas.

En INIA contamos con diferentes marcadores moleculares que pueden ser utilizados según la necesidad. Uno de los usos más frecuentes es la caracterización en cuanto a la poliembriónía, lo que determina si un genotipo puede ser utilizado como parental femenino o masculino. MITE1 es el caso de un marcador que permite determinar si una plántula es poliembriónica o monoembriónica, sin importar su ploidía (Figura 12), y así seleccionarla como parental.

Por otro lado, contamos con marcadores que permiten realizar análisis de paternidad. Esto significa que es posible determinar los parentales de un nuevo genotipo. Este aspecto es de gran utilidad ya que es posible determinar qué especie está polinizando a una determinada variedad y causando la presencia de semillas.

Estas estrategias y tecnologías desarrolladas nos permitirán en un futuro próximo seguir un proceso continuo de liberación de variedades de cítricos sin semillas, mejorando la calidad del producto y de los sistemas productivos citrícolas, reduciendo los costos de producción. En definitiva, permitirá mejorar la competitividad citrícola de nuestro país.



**Figura 12** - Determinación de la poliembriónía en mandarinas diploides y tetraploides con el marcador molecular MITE 1. F: falló; P: poliembriónico; M: monoembriónico.



# LA BÚSQUEDA DE VARIEDADES DE FRUTILLA ADAPTADAS AL NUEVO ESCENARIO DE LA ZONA DE SALTO

Ing. Agr. Dr Esteban Vicente<sup>1</sup>, Tec. Gra. Ariel Manzioni<sup>1</sup>, Lic. MSc Mario Giambiasi<sup>2</sup>, Ing. Agr. Dra. Joanna Lado<sup>1</sup>, Ing. Agr. Pablo Varela<sup>3</sup>, Lic. Mag Ana Arruabarrena<sup>2</sup>, Ing. Agr. DSc Elisa Silvera<sup>4</sup>, Ing. Agr. Alex Machín<sup>4</sup>, Ing. Agr. MSc Matías González Arcos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Investigación en Producción Hortícola - INIA

<sup>2</sup>Unidad de Biotecnología - INIA

<sup>3</sup>Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología - INIA

<sup>4</sup>Facultad de Agronomía - UdelaR

La frutilla en Salto representa entre el 50 y 60% de la producción nacional anual, siendo un producto emblemático de la zona hortícola del noroeste del país. La mortandad de plantas causada por la emergencia de nuevas enfermedades de tallo y raíz hizo necesario el uso de cultivares tolerantes como INIA Ágata. El programa de mejoramiento genético se enfrenta al desafío de continuar obteniendo variedades adaptadas al nuevo contexto que combinen calidad, productividad y tolerancia.

## SITUACIÓN ACTUAL

Recientemente la producción de frutilla en la zona de Salto estuvo comprometida por causa de un grave problema de mortandad de plantas asociada a un complejo de hongos de tallo y raíz. Los hongos identificados correspondieron a los géneros *Neopestalotiopsis*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*,

*Cylindrocarpon*, *Macrophomina*, *Verticillium*, *Pythium* y *Phytophthora*.

En el artículo "Alternativas para enfrentar la mortandad de plantas de frutilla en la zona de Salto, un desafío para el sistema de innovación regional" (número 53, junio 2018 de la Revista INIA, p. 42-47) informamos sobre

la aparición de las nuevas enfermedades que emergieron a partir de 2015 y las necesidades de avanzar en su conocimiento. También se analizaron las alternativas tecnológicas disponibles para enfrentar esta amenaza y se estimó el potencial de ser adoptadas por los productores.



**Figura 1** - La producción de frutilla de Salto abastece el mercado entre mediados de mayo y mediados de setiembre. Cosecha durante el invierno (23/7) en Granja Sant'Anna, Salto.

### ¿Qué escenario hubiera sido esperable sin un control efectivo de la enfermedad?

Considerando los casos de crisis sanitarias asociadas al material de propagación en hortalizas de multiplicación vegetativa en la zona: frutilla (Vicente *et al*, 2012), boniato y ajo en la década de los '90, papa en los '80, se hubiera esperado un impacto negativo. Dicho impacto negativo contaría un descenso en el área cultivada, en su productividad y en la oferta de frutilla a los consumidores, dado que Salto representa entre el 50 y 60% de la producción nacional anual. La baja más notoria aún se esperaría en el producto disponible entre mediados de otoño y mediados de primavera. Esto llevaría a un probable descenso en el número de productores, empresas y trabajadores vinculados a la frutilla, un producto emblemático de la zona hortícola de Salto (Figura 1).

La frutilla en Salto representa entre el 50 y 60% de la producción nacional anual, siendo un producto emblemático de la zona hortícola de ese departamento.

### ¿Qué tecnologías fueron adoptadas para el control de la nueva enfermedad?

La crisis sanitaria se logró manejar principalmente a través del uso de variedades tolerantes. Desde 2017, la variedad principal es INIA Ágata (Figura 2), tolerante a enfermedades de tallo y raíz, a oídio, precoz, productiva y de buen tamaño de fruta (Hoja de divulgación N° 108: El Cultivar para cultivo protegido INIA Ágata (SGN48.3), octubre 2017).



**Figura 2** - Cultivo en macrotúneles del cv. INIA Ágata (SGN48.3) la principal variedad en la zona de Salto. La tolerancia al nuevo complejo de enfermedades entre otras virtudes favoreció su adopción masiva. Cosecha en otoño (22 de mayo 2017).

Se discontinuaron las variedades INIA Yuri, INIA Guapa y Strawberry Festival (Figura 3). Fueron implementadas varias tecnologías a nivel predial que no se adoptaron significativamente, entre ellas: la utilización de plantas madres micropropagadas de variedades sensibles al complejo de hongos, las plantas frigo y frescas importadas, el control químico, las plantas producidas en viveros sin suelo, los clones antiguos tolerantes (N25.1) y variedades extranjeras tolerantes con planta producida en viveros locales.



**Figura 3** - Dos variedades de diferente reacción a las enfermedades, a la izquierda (Strawberry Festival), sensible, con importante mortandad de plantas y a la derecha INIA Ágata tolerante.

### ¿Cuáles son las nuevas necesidades en genética?

INIA Ágata es la variedad líder en la actualidad; posee fortalezas, pero también debilidades. Presenta cierta tendencia a deformar la fruta al inicio de cosecha si ocurren altas temperaturas, así como mayor incidencia de *Botrytis* en fruta. Por otra parte, es preferida por las arañuelas, requiere utilizar prácticas que mejoren el equilibrio entre el desarrollo vegetativo y la floración temprana y una fruta de elevada acidez que condiciona la percepción de sabor. Además, no es recomendable por razones sanitarias, productivas y comerciales basar un sistema productivo en un solo genotipo.

Las variedades extranjeras con tolerancia son escasas y además no se adaptan bien al modelo predominante de vivero local en invernáculo con alta temperatura y trasplante a raíz cubierta (Figura 4). Esto ha limitado desde hace 20 años el uso de genética extranjera en la zona de Salto.



**Figura 4** - En Salto cada productor se abastece de sus propias plantas. Los viveros se realizan en el mismo predio donde se produce la frutilla. La producción de plantas en maceta en viveros bajo invernáculo adoptada a fines de los '90 fue efectiva para controlar la muerte de plantas por *Colletotrichum* y *Phytophthora* pero no tuvo efecto en el manejo de las nuevas enfermedades emergentes.

En el estado de situación actual es importante generar y hacer disponibles nuevas variedades tolerantes a enfermedades de tallo y raíz con mejor desempeño agronómico y calidad.

### MEJORAS IMPLEMENTADAS PARA EL DESARROLLO DE NUEVAS VARIEDADES

A continuación, se describen los ajustes realizados en las actividades de mejoramiento genético de frutilla en la zona noroeste en la búsqueda de variedades adaptadas al nuevo contexto sanitario de la región.

### Mayor participación de los usuarios para acelerar la selección de clones y hacerlos disponibles en el menor tiempo posible

Las últimas variedades liberadas (INIA Guapa e INIA Ágata) demandaron nueve años desde el cruzamiento que las originó hasta su liberación comercial. La fase de validación se limitaba a uno o dos clones avanzados a nivel predial. Se entendió necesario acelerar el proceso, ampliando el número de clones evaluados en chacra, incrementando el número de observadores y sistematizando la información obtenida a partir del seguimiento del comportamiento en predios comerciales. En 2017 se identificó en INIA Salto Grande un grupo de siete clones con tolerancia a la mortandad de plantas bajo condiciones de infección natural. La tolerancia implica que la planta es capaz de cumplir con un ciclo productivo adecuado aún con la presencia de los patógenos (Figura 5).



**Figura 5** - Clon tolerante N25.1 con síntomas de daño en el tallo o corona al final del ciclo productivo. Las variedades con tolerancia alcanzan resultados productivos adecuados aún con presencia de enfermedades. Resulta frecuente aislar más de un hongo de cada planta analizada, por ej. en el caso de la foto se encontró *Fusarium* sp. y *Rhizoctonia* sp.

En 2018 se instaló un ensayo en chacra, con seguimiento sistemático de los siete clones selectos en comparación con testigos sensibles (INIA Yurí, INIA Guapa) y tolerante (INIA Ágata). Se calificaron varios atributos de interés productivo a partir de observaciones independientes de un grupo de 15 personas conformado por productores, viveristas, técnicos asesores e investigadores (Figura 7). Las características calificadas fueron: número de plantines en vivero, calidad de plantín o "muda", hábito de planta (porte, arquitectura), productividad, resistencia a enfermedades de raíz y tallo, comportamiento frente a *Botrytis*, arañuelas y oídio, firmeza, color externo, forma y tamaño de fruta. Se valoraron con una escala de 1 a 5, siendo 1 pésimo y 5 excelente.

En 2019 los cuatro clones seleccionados a partir del trabajo del grupo y los antecedentes experimentales previos fueron incorporados por cuatro productores de diferentes características en escala, manejo del cultivo, suelos y sistemas de protección. Estos sitios serán recorridos periódicamente por el grupo que participó en su evaluación el año anterior.



**Figura 6** - Clon susceptible a la izquierda y clon tolerante a la derecha bajo las mismas condiciones ambientales y presión de enfermedades, INIA Salto Grande.

### Selección de clones bajo alta presión de enfermedades en todas las etapas del desarrollo de las variedades

Antes del problema de mortandad de plantas, solo los clones avanzados eran caracterizados por su comportamiento sanitario bajo alta presión de enfermedades en condiciones de infección natural en un “infectario”. Desde 2017, la selección por tolerancia a enfermedades se realiza en todas las etapas del proceso de mejoramiento, desde los individuos obtenidos de cruzamientos hasta las fases finales de evaluación (Figura 8).

### Germoplasma para mejoramiento con mayor tolerancia a enfermedades

La población de mejoramiento genético disponible en INIA Salto Grande en 2017 fue seleccionada por su to-

lerancia a las enfermedades de tallo y raíz, conservándose aproximadamente el 30% que tuvo un comportamiento sanitario adecuado. Se observa que este grupo de mayor tolerancia a enfermedades cuenta con una diversidad interesante en atributos agronómicos y de calidad de fruta.

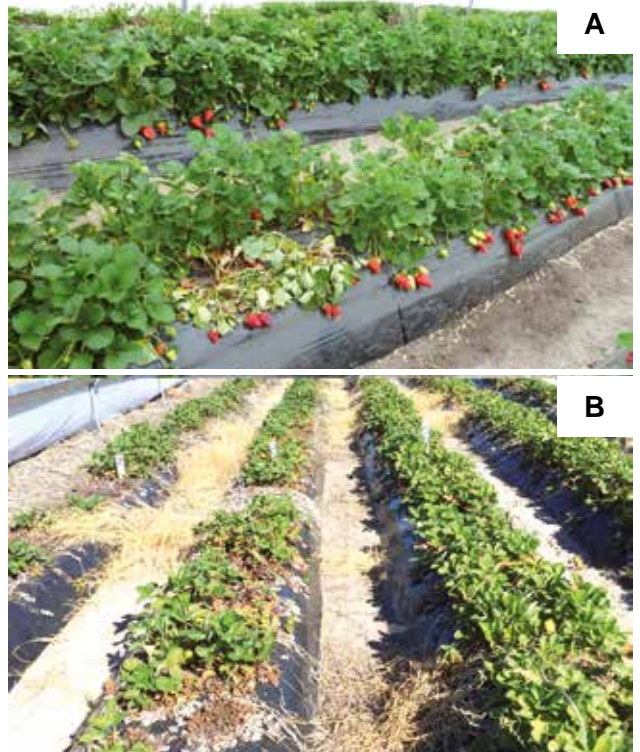
### Identificación de clones de mayor calidad de fruta desde las etapas tempranas del programa

La calidad de fruta estuvo presente desde los inicios del programa con análisis físico químico, donde se evalúa la firmeza, el color, los sólidos solubles (dulzor) y la acidez. También se realiza la evaluación por calidad sensorial desde hace 10 años.

Los productores dejaron de plantar INIA Guapa por su sensibilidad a la mortandad de plantas, a pesar de su destacada calidad sensorial y sabor valorado positivamente por los consumidores. El sabor de INIA Ágata es un aspecto para mejorar. Se están ajustando métodos para cuantificar mejor dulzor y aromas, en relación a la calidad percibida por consumidores. Se está intentando relacionar estas características con marcadores moleculares. Esto permitirá seleccionar los materiales más destacados aún en etapas iniciales del programa.



**Figura 7** - Evaluación de clones en chacra por parte de integrantes del grupo de viveristas del norte y de INIA Salto Grande en 2018. En una ficha con atributos de interés previamente acordada cada integrante calificó individualmente a los nuevos clones avanzados y luego se compartieron opiniones en conjunto.



**Figura 8 A y B** - Selección individual de plantas obtenidas a partir de semilla de cruzamientos dirigidos. (A) En el primer año bajo plástico (macrotúnel) y (B) en el segundo año a la intemperie en condiciones de mayor presión de enfermedad.

## Identificación de las enfermedades

La identificación de enfermedades se lleva adelante por el grupo de Fitopatología de Facultad de Agronomía en coordinación con INIA. Un mayor conocimiento de los patógenos permitirá interpretar comportamientos y diseñar estrategias de mejoramiento y manejo de la enfermedad. Se incluyeron en los estudios los clones avanzados que se están evaluando a nivel de predio para ganar información en simultáneo a la evaluación agronómica.

Aumento en la oferta de plantas madres de sanidad controlada. Se mantiene la recomendación de renovar anualmente los viveros con plantas madres micropropagadas y evitar el uso de material madre obtenido en el propio predio con puntas de estolón del vivero del año anterior. Con la micropropagación se logra minimizar la exposición a patógenos y además se logra una mayor producción de plantas en el vivero. El Grupo de Viveristas del Norte (licenciarios de cultivares INIA), a través de una alianza con un laboratorio de micropropagación privado, ha aumentado la cantidad de plantas micropropagadas disponibles para los viveros de los productores.

Hasta 2015 ingresaban a los viveros una cantidad que representaba el 10% del total de plantas madres utilizadas en total. Para los viveros 2018-19 se dispuso

de un 60% de plantas meristemadas sobre el total de las madres necesarias. Se promueve además el intercambio entre el laboratorio privado con el laboratorio de biotecnología de INIA Salto Grande y se están incrementando los clones avanzados de mayor potencial para respaldar su eventual liberación.

---

INIA avanza en una estrategia combinada de mejoramiento genético y medidas de manejo de frutilla en la zona noroeste del país en la búsqueda de variedades adaptadas al nuevo contexto sanitario de la región.

---

## AGRADECIMIENTOS

Al Grupo de Viveristas del Norte, a la familia Costa y al Laboratorio de micropropagación SESAR. A los integrantes de los equipos de Mejoramiento Genético Hortícola, Semilla, Postcosecha, Transferencia de Tecnología y Fitopatología de INIA Salto Grande, que participaron activamente en el grupo de evaluación de clones avanzados en chacras de productores.

## BIBLIOGRAFÍA

VICENTE, E.; MANZZIONI, A.; GONZÁLEZ-ARCOS, M.; GIMÉNEZ, G.; BARROS, C.; VASSALLO, M. La producción de frutilla en Salto: investigación, desarrollo e innovación. Revista INIA Uruguay, 2012, no. 31, p. 37-42 (Revista INIA; 31).

## PERSPECTIVAS

- Al finalizar el ciclo 2019 se espera disponer de uno o dos clones avanzados tolerantes que superen las debilidades de la variedad líder INIA Ágata.
- Mejorar el germoplasma disponible, para poder anticipar necesidades y solucionar problemas a futuro. Continuar contribuyendo a la sostenibilidad del cultivo.
- No sería recomendable basarse exclusivamente en la tolerancia genética. Existen medidas de manejo que deberían adoptarse: la solarización, el uso de abonos verdes y las rotaciones, entre otras. Sin embargo, la adopción de estas prácticas exige un mayor esfuerzo en asistencia técnica y transferencia de tecnología.
- Aumentar el uso de plantas madres micropropagadas en los viveros de los productores.
- Sería interesante conocer las bases de la tolerancia de campo que estamos utilizando, que ha reducido la incidencia de un complejo de varios hongos de diferentes especies, que podría estar relacionado con una resistencia al estrés en general.



**Figura 9** - Plantel de plantas madres bajo invernáculo. La producción de plantas madres en el propio predio gradualmente va siendo sustituida por el uso de plantas madres micropropagadas.





# MECANIZACIÓN EN EL TRASPLANTE DE CEBOLLA

Ing. Agr. Juan C. Gilsanz<sup>1</sup>, Ing. Agr. Ennio Cabrera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola y Programa Nacional de Investigación en Producción y Sustentabilidad Ambiental

<sup>2</sup>Sociedad Fomento Rural San Jacinto

Atendiendo a la escasa mano de obra para el trasplante de cebolla en predios familiares, productores de la SFR San Jacinto junto a INIA y MGAP trabajaron en el desarrollo y adaptación de maquinaria específica para esa labor, construyendo un prototipo para predios familiares. Dicho prototipo se pudo apreciar en Expo Melilla 2019.

## IMPORTANCIA DEL CULTIVO

Al analizar los datos de la horticultura nacional correspondientes al ciclo 2014/2015 en el anuario estadístico 2016 (MGAP), es posible observar que el número total de productores hortícolas era de 2.430, con una superficie cosechada de 9.774 ha y una producción de 194.300 toneladas. El consumo per cápita a nivel nacional oscila aproximadamente en 8 Kg por persona/año.

Con respecto al cultivo de cebolla este alcanza 1.592 ha (16,3% de los cultivos del sector), ocupando el primer lugar en número de productores (914), con una producción de 30.438 toneladas por hectárea. Los rendimientos promedio se encuentran en 19 toneladas/hectárea. En el país se dan dos zonas de producción: la zona norte, asentada sobre suelos más livianos y con un ciclo productivo orientado a cultivares de producción temprana, aporta un 21% de la producción.

**Cuadro 1** - Componentes del costo por hectárea de cebolla en % respecto al costo total.

	Electricidad %	Mano de Obra %	Gasoiil Lubricantes %	Otros %
Cebolla Pantanoso	0,57	56,18	2,98	40,26
Cebolla Tipo Valenciana	1,15	49,09	6,43	43,34

Fuente: Anuario OPYPA 2015- Elaborado a partir de costos construidos por DIGEGRA

La zona sur, que aporta el 79 % de la producción, con el 89% de los productores y con 1.187 ha sembradas. La producción se asienta en predios pequeños, con suelos pesados (arcillosos, arcillo-limosos), desgastados por años de cultivo.

Es un rubro de producción anual con gran uso de mano de obra, una parte con mano de obra familiar y otra parte con mano de obra contratada en tareas como trasplante y cosecha.

Como fenómeno social, en la producción granjera de Uruguay, se nota un aumento pronunciado en la edad de los productores y un proceso de emigración de jóvenes a la ciudad, reduciendo la oferta de mano de obra en los sistemas productivos. Esto dificulta la oportunidad de contar con personal para las tareas relevantes del cultivo.

En el cuadro 1 se presentan los componentes de el costo de cebolla por hectárea. Se observa que el componente mano de obra tiene una incidencia del 49 al 56% en el costo de la hectárea del cultivo.

### TRASPLANTE

La etapa de trasplante requiere un 40% de las horas/hombre necesarias para producir una hectárea de cebolla, con un costo de aproximadamente U\$S 1.200 la hectárea (25 a 30 jornales/ha que incluye: selección de plantines, acarreo, distribución y trasplante).

El productor recurre a cuadrillas de plantadores de unos 20-24 integrantes cuya disponibilidad está de acuerdo con el número de hectáreas a plantar, teniendo más oportunidad y acceso a la contratación aquellos productores que van a trasplantar un mayor número de hectáreas; esta situación en la perspectiva de las “ventanas” para el trasplante en años con exceso hídrico en el campo, sumado al envejecimiento de los plantines en el almácigo, condicionan el rendimiento y calidad de la producción futura.

Por otro lado, el hecho de que se planta casi un único cultivar (var. Pantanoso) hace que la demanda por mano de obra en el trasplante sea concentrada en el tiempo por parte de los productores de este territorio. Además de los aspectos socio - económicos del requerimiento de esta fuerza de trabajo asalariada zafral, de-



**Figura 1** - Prueba de campo Expo Melilla 2019. Vista del trasplante en canteros.

bemos agregar su baja capacitación en el rubro, con rendimientos variables (8.000 a 15.000 plantines trasplantados/ jornal) por la misma informalidad que tiene este trabajo.

En base a lo expuesto, la Sociedad de Fomento Rural de San Jacinto, INIA Las Brujas y la Dirección General de Desarrollo Rural (MGAP-DGDR) en el marco de un proyecto Más Tecnologías (2<sup>da</sup> edición), con la participación de DIGEGRA/MGAP, en su rol de difusión del

La mano de obra, recurso principal en el cultivo de cebolla, se ha visto reducida por el incremento en la edad de los productores y la emigración de los jóvenes a la ciudad.



**Figura 2** - Traslante y distribución de plantines. Expo Melilla 2019.

proceso de co-innovación, comenzaron en 2017 un proyecto de desarrollo y adaptación de maquinaria para el trasplante mecánico de cebolla. El mismo apuntó a levantar las restricciones de mano de obra (disponibilidad y penosidad de este trabajo) y costos del trasplante de cebolla de productores familiares con un área de plantación menor a 10 ha.

## DESARROLLO DE TRASPLANTADORA DE CEBOLLA

El objetivo del proyecto fue contribuir a la disminución de la dependencia del uso de mano de obra contratada, mejorar la rentabilidad y mantener la calidad de los suelos, desarrollando el trasplante mecanizado del cultivo de cebolla para la producción hortícola.

### Prospección a nivel nacional/internacional del trasplante mecanizado

En una primera etapa se buscó a nivel nacional la posibilidad de compra a través de representantes de trasplantadoras en el país. La empresa que proporcionó información fue la representante de la italiana Checchi & Magli. En esa instancia el representante expresó reparos ya que el modelo de la máquina trasplantadora que ellos vendían requería de un tractor de características especiales que proporcionaran la velocidad adecuada al trasplante. El tractor o la conversión de los tractores disponibles para cumplir los requerimientos de la tras-

Mediante investigación participativa y con la colaboración de varias instituciones del sector agropecuario, se desarrolló un modelo de trasplantadora de cebolla para productores familiares.

plantadora escapaban largamente a las posibilidades del proyecto y de las características de los productores familiares.

En base a eso se tomó la determinación de avanzar con un diseño propio que se acercara a las posibilidades de los productores y fuera sea compatible con los sistemas productivos del país.

Para ello comenzó una búsqueda a nivel de otras alternativas posibles en ambientes tan diferentes como India, China, Japón y otros países. La idea fuerza era encontrar mecanismos de trasplante y propulsión que se adecuaran a las necesidades a nivel nacional.

Al mismo tiempo, que fuera compatible con las características de los suelos existentes en la zona productiva y capaz de funcionar a una velocidad que permitiera el trasplante.

Equipo Técnico del proyecto: Sebastián Aranda (Operario Rural Calificado, INIA), Adriana Reggio (Téc. Agr. INIA), Prof. Pedro Santoro (Escuela de Diseño de la UTU), Damián Damiano (Taller Metalúrgico Damiano, Canelones), Ing. Agr. Juan C. Gilsanz e Ing. Agr. Ennio Cabrera.



**Figura 3** - Equipo técnico en prueba de campo en INIA Las Brujas.

Con esa idea se fueron tomando elementos de los distintos aportes y se elaboró un modelo mental que necesitaba ser llevado en principio al papel. Para esto nos abocamos a la búsqueda de un diseñador que en sucesivas reuniones fue elaborando bocetos primarios de la idea. Se optó por auto propulsar a la trasplantadora utilizando un motocultor ya que cuenta con el motor y la caja de cambios más cercana a la velocidad de avance necesaria por la trasplantadora.

Con este objetivo, se diseñó y construyó un prototipo de trasplantadora pensada para productores familiares con un área promedio de cultivo de 3 a 5 ha, y en donde el acceso a la mano de obra contratada se ve afectada. La idea fuerza fue encontrar mecanismos de trasplante y propulsión que se adecuaron a las necesidades a nivel nacional. Es decir, trasplante en cantero de ancho promedio, tres o cuatro filas de cebollas y con una distancia entre plantas cercana a los 0.10 m; que fuera compatible con las características de los suelos existentes en la zona productiva y capaz de funcionar a una velocidad que permitiera el trasplante.

En la etapa de producción de los diversos modelos (ver Figura 5), se contemplaron aspectos como el giro de la herramienta, velocidad del trabajo y levante del tren de siembra, entre otros.

En 2018 se llegó al desarrollo de un prototipo que trasplanta en canteros de cebolla. Previo a la construcción se realizó el estudio técnico de los materiales de construcción por parte del Ing. Mec. Píriz Curuchet.



**Figura 4** - Exhibición de la trasplantadora en funcionamiento durante Expo Melilla.

La empresa metalúrgica Damiano fue la encargada de realizar la construcción y armado del equipo, con una modalidad de trabajo de reuniones programadas, con el equipo técnico y el diseñador a fin de ir compartiendo avances y dificultades del proceso.

El prototipo trasplanta en canteros de 1,60 m, que es el ancho promedio de los canteros en la zona de interés del proyecto.

La tolerancia en el ancho no excede los 5 cm. La capacidad de trasplante es de tres o cuatro filas de cebollas, con una distancia entre plantas cercana a los 0.10 m. La velocidad de trabajo es de 0.4 km/hora. El equipo propulsor es un motocultor Yammar (Kubota) de 14 cv, con encendido electrónico. Presenta control de profundidad y es posible ajustar la distancia lateral entre los mecanismos de descarga de los plantines.

El rendimiento de trabajo es de una hectárea en dos días (jornada de 8 h), contando con un suministro constante y adecuado de plantines. El número de operarios es de 4-5 en la tarea de trasplante.

En el cuadro 2 se presentan la velocidad de avance alcanzada por las trasplantadora en km/hora.

**Cuadro 2** - Tabla de velocidades de la trasplantadora

Marcha	Km/hora
1	0,41
2	0,68
3	0,87
4	1,20
5	2.42

## PRINCIPALES RECOMENDACIONES

Previo a la implementación del trasplante se deberán considerar las siguientes recomendaciones con la debida antelación:

Los plantines deberán tener una altura máxima de 25 cm y un grosor adecuado para el trasplante. Lo ideal para ser más eficiente el trasplante es organizar previamente los plantines en mazos que permitan una adecuada manipulación para mantener el ritmo de descarga (un plantín por segundo aproximadamente).

El prototipo de trasplantadora fue desarrollado atendiendo a la falta de acceso a mano de obra, pero también apuntando a mejorar la rentabilidad y a disminuir la penosidad del trabajo en el trasplante de cebolla.

Los canteros deberán ser realizados con el ancho requerido (1,6 m) para el marco de plantación y tendrán que ser a nivel y con una altura desde la base de 25 cm, ya que si no, se deberá ajustar la profundidad del trabajo ante cualquier desnivel.

Se deberá prever una zona de 3-4 m al final de los canteros como cabecera para que el radio de giro del equi-

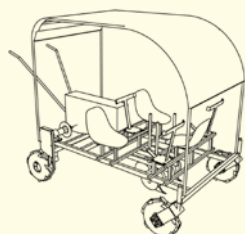
po sea completo. De todos modos, será más fácil entrar en canteros alternos.

Un aspecto importante a considerar es que la humedad del suelo debe ser la adecuada. Si su estado es barroso, se producirá acumulación de barro en el sistema plantador y además, si el dibujo de las cubiertas se llena de barro el equipo pierde tracción.

## Evolución del diseño

Proyecto: Maquinaria para el trasplante de cebolla en condiciones de laboreo reducido

Destino: SFR San Jacinto / INIA  
Proyectos Mas Tecnologías



Boceto 1: 14/06/2017

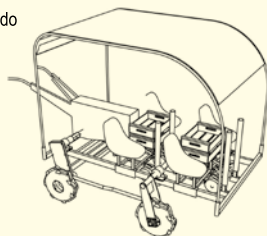
Características básicas:

- Plataforma principal fija
- Ruedas traseras de altura fija, delanteras libres
- Tren de trasplante y módulos regulables en altura y ancho de trabajo
- Soportes para contenedores de plantines
- Estructura de asientos desmontables, para 3 o 4 operarios
- Toldo

Boceto 2: 30/06/2017

Características básicas:

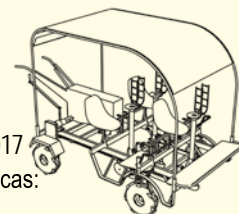
- Plataforma principal regulable en altura mediante sistema de levas y sistema hidráulico
- Ruedas delanteras fijas
- Tren de trasplante con posiciones de surcos fijos para 3 y 4 surcos
- Soportes para contenedores de plantines.
- Estructura de asientos desmontables, para 3 o 4 operarios
- Toldo



Boceto 3: 22/09/2017

Características básicas:

- Plataforma principal fija
- Agregado de plataforma de tren de siembra, con mecanismo de regulación de altura mediante levas y sistema hidráulico
- 4 Ruedas delanteras con dirección accionada mediante palanca en cercanía a mandos del motocultor
- Tren de trasplante con posiciones de surcos fijos para 3 y 4 surcos
- Módulos de trasplantes con soportes para manojos de plantines, soporte para mano del operario
- Regulación de altura independiente
- Regulación independiente de altura del surqueador en relación a ruedas apisonadoras
- Soportes para contenedores de plantines
- Estructura de asientos fijos, para 3 o 4 operarios
- Piso para apoyo de pies de operarios
- Estribos para ayudar a operarios a subir / bajar
- Toldo



**Figura 5** - Evolución de los sucesivos diseños de prototipo de trasplantadora de cebolla, a partir de un trabajo colaborativo.

### Observaciones sobre el proceso de trabajo

El proyecto contó con diferentes ámbitos de participación para el seguimiento de las actividades y la toma de decisiones. Dichos ámbitos funcionaron en diferentes niveles y estuvieron integrados por representantes de las instituciones, directivos de la organización, técnicos y productores. En uno de los ámbitos se realizó un control y planificación de las actividades, mientras que otro se focalizó en la ejecución de las tareas de campo y el diseño agroindustrial.

Los diferentes actores han trabajado como socios en la construcción del conocimiento, la construcción de capacidades metodológicas y en el fortalecimiento de la institucionalidad público-privada. Ha existido una distribución explícita de roles y responsabilidades, que fue plasmada desde el inicio del proyecto mediante un Acuerdo de Trabajo. La colaboración entre diferentes saberes y áreas de conocimiento ha sido un rasgo fundamental para el logro de los objetivos planteados.

El equipo será de libre difusión al sector productivo; las instituciones participantes en el desarrollo (MGAP, INIA y SFR San Jacinto) no serán responsables de una copia errónea o de un mal uso del modelo. Por información y acceso a la memoria técnica y planos de construcción contactarse con: [jjilsanz@inia.org.uy](mailto:jjilsanz@inia.org.uy)

### AGRADECIMIENTOS

Directivos y productores de la SFR San Jacinto.  
Equipos de la DGDR (MGAP) y DIGEGRA (MGAP).

### BIBLIOGRAFÍA

Checchi & Magli, 2012 Trasplantadora WOLF, Manual de uso, código 998637/1.

DIEA (MGAP). Anuario estadístico Agropecuario 2016. <http://nif.org.in/tractor> Tractor Driven Onion Transplanter India, 2009.

Four lines Green onion transplanter 7/4/ 2016. <https://www.youtube.com/watch?v=9Hv7CmunivA>

Kajitani, K. 2000. The Onion Transplanter for Use in Awajishima Island. Journal of the Japanese Society of Agricultural Machinery vol 62 (6), p12-14.

Know about automatic onion planting with row transplanter India, 2014. <https://www.youtube.com/watch?v=Jo5hwV18N3Q>

Kubota Korea 2014. <https://www.youtube.com/watch?v=PpCrNN07f60>.

Onion transplanting machine in India. Agri Tech. Publicado 7/1/2016. <https://www.youtube.com/watch?v=Wj5ZpOSRcPA>



# OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS PARA EL CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE A PASTO EN URUGUAY

Ing. Agr. PhD Santiago Rafael Fariña<sup>1</sup>  
Ing. Agr. MSc PhD Pablo Chilibroste<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Investigación en Producción de Leche - INIA

<sup>2</sup>EEMAC - Universidad de la República

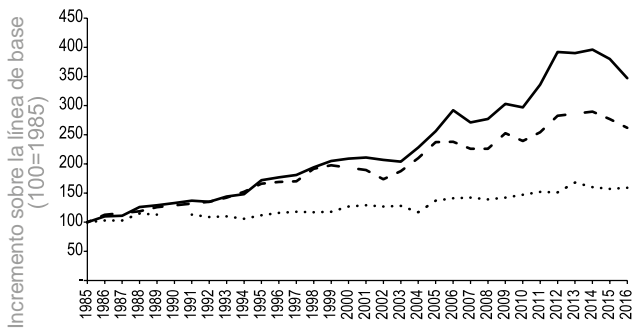
Existe una clara oportunidad en Uruguay para el crecimiento en producción de leche sin perder su competitividad internacional. Combinar una mayor producción y utilización del forraje de propia producción, y en particular de pastura, con cargas que dupliquen el promedio actual parecen ser un camino promisorio.

## INTRODUCCIÓN

En la última década ha habido un renovado interés mundial por la producción de leche a base de pastura, ante la creciente volatilidad de mercados y el desmantelamiento de sistemas de subsidios. Sin embargo, en países típicamente pastoriles, como Australia y Nueva Zelanda, la perspectiva es incierta debido a las regulaciones ambientales y el costo de la tierra y del trabajo. Uruguay, Argentina y Chile han producido leche pre-

dominantemente a base de pasto, con cargas relativamente bajas y niveles intermedios de concentrados (Hemme, 2017).

Un aumento en el consumo de forraje por hectárea en estas regiones podría sostener un mayor número de vacas y productividad (leche por hectárea). Sin embargo, no queda claro si ese crecimiento es posible y si podría comprometer su competitividad en términos de costos de producción, rentabilidad y exposición a un clima variable.



**Figura 1** - Incremento anual sobre línea de base (100 = 1985) en la productividad (L/ha; —), la producción por vaca (L/vaca; ---) y la carga (vacas masa/ha; ....) en los sistemas de producción de leche en Uruguay según DIEA (2017).

## INTRODUCCIÓN

En la última década ha habido un renovado interés mundial por la producción de leche a base de pastura, ante la creciente volatilidad de mercados y el desmantelamiento de sistemas de subsidios. Sin embargo, en países típicamente pastoriles, como Australia y Nueva Zelanda, la perspectiva es incierta debido a las regulaciones ambientales y el costo de la tierra y del trabajo. Uruguay, Argentina y Chile han producido leche predominantemente a base de pasto, con cargas relativamente bajas y niveles intermedios de concentrados (Hemme, 2017).

Un aumento en el consumo de forraje por hectárea en estas regiones podría sostener un mayor número de vacas y productividad (leche por hectárea). Sin embargo, no queda claro si ese crecimiento es posible y si podría comprometer su competitividad en términos de costos de producción, rentabilidad y exposición a un clima variable.

El objetivo de este estudio fue analizar, desde una perspectiva global, oportunidades y desafíos para el crecimiento de la producción de leche a pasto en sistemas productivos de Uruguay.

## 30 AÑOS DE EVOLUCIÓN

La producción lechera en Uruguay ha crecido de 597 a 2.083 millones de litros de 1985 a 2016, según las estadísticas oficiales, con una tasa media de crecimiento del 3,2% anual. Durante el mismo período, el área asignada a la producción lechera se redujo de 1.196.000 a 764.000 ha (-36%) mientras que el número de productores lecheros cayó de 7.102 a 3.873 (-45%). El aumento en el tamaño de los tambos así como la reducción del número de productores ha sido una tendencia común en los países lecheros del mundo.

El crecimiento de producción nacional en Uruguay fue apoyado por un incremento significativo en productividad (3,5 veces la línea de base 1985 = 100) debido a aumentos tanto en la carga (1,6 veces) como en la producción por vaca (2,6 veces), como se observa en la Figura 1.

## LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS

Para caracterizar a los sistemas productivos se analizó la información de 256 predios que permanecieron en el Proyecto de Producción Competitiva de Conaprole (PPC) de 2013 a 2017.

Los partos se concentran en otoño e invierno (65% entre marzo y septiembre). La alimentación se compone de forraje pastoreado (3.944 Kg MS/ha), cultivos cosechados mecánicamente y suministrados a las vacas (1.367 Kg MS/ha) y concentrados (1.831 Kg MS/ha). Es de destacar que más del 75% de la dieta es forraje de propia producción y solo el 25% es forraje comprado.

En kg de MS por vaca, la dieta diaria promedio es: 9.5 kg de forraje directo, 4,2 kg de concentrado y 3,1 kg de reservas. El concentrado se suministra principalmente dentro de la sala de ordeño (83-85% de los tambos). Para el suministro de reservas, el sistema predominante es el comedero a campo (40-45%) y en menor proporción la pista de alimentación de hormigón (22-26%). El margen de alimentación (ingreso por leche menos costo de alimentación) fue en promedio 1.310 U\$/ha/año con un amplio rango entre predios (max = 1.669; min = 972). Los cambios entre años estuvieron domina-

**Cuadro 1** - Efecto del grupo de crecimiento sobre margen de alimentación, productividad, producción de leche individual y carga.

Efectos	Unidades	Grupos según crecimiento			
		AD	MD	MC	AC
Margen	(U\$/ha/d)	2,89c	3,54b	4,14a	4,16a
Productividad	(Kg sólidos/ha)	411c	539b	621a	6,27a
Producción de leche	(Kg sólidos/vaca)	431	467	497	504
Carga	(Vacas masa/ha)	0,95c	1,15b	1,23a	1,23ab

AD = alto decrecimiento MD = media decrecimiento; MC = medio crecimiento; AC= alto crecimiento. Diferentes letras indican diferencias significativas (P < 0,05).



**Figura 2** - El manejo del pastoreo es clave para alcanzar una alta cosecha de pasto.

dos por la variación en el precio de la leche, que fue en promedio 0,35 U\$S/litro pero mostró un amplio rango de variación (máx = 0,41; min = 0,29).

## ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO EN LOS TAMBOS

A partir de la información de PPC se generaron cuatro grupos de acuerdo a su tasa de crecimiento anual en leche total producida por el establecimiento entre 2013 y 2017:

- AD (alto decrecimiento, con -9,4% anual)
- MD (mediano decrecimiento, con -2% anual)
- MC (mediano crecimiento, con +2,3% anual)
- AC (alto crecimiento, con +7,2 % anual).

Como se observa en el Cuadro 1, el margen de alimentación (ingreso por leche menos costos de alimentación) fue mayor en grupos con crecimiento positivo (MC y AC), quienes alcanzaron mayor productividad basados en una mayor producción por vaca y mayor carga que los sistemas en decrecimiento (MD y AD). Estos últimos, incluso bajaron la carga de sus sistemas en el

---

El consumo por hectárea de forraje de producción propia en los países de alto desempeño productivo duplicó el de países de menor desempeño, siendo un factor principal para explicar las diferencias de productividad.

---

período analizado. El consumo de concentrados no era diferente entre grupos. También el costo de alimentación por litro fue menor para los sistemas que crecían (0,142, y 0,141 U\$S/l) respecto de los que decrecían (0,151 y 0,147 U\$S/l). Es interesante que el costo de alimentación alcanza los valores más bajos en los años 2016 y 2017 (0,129 y 0,132 U\$S/l) cuando los precios de la leche eran también menores. Esto refleja la capacidad adaptativa de las lecherías para ajustar los costos de alimentación a los bajos precios de la leche.

Se evidencia la estrategia productiva seguida por los productores de mediano y alto crecimiento quienes, además de escala, aumentaron su productividad a partir de incrementos en la producción individual y carga. La mayor demanda de alimentos la cubrieron de forma proporcional con aumentos en las cantidades de forraje pastoreado y reservas (producción propia) por hectárea además de concentrados.

## COMPARACIÓN INTERNACIONAL: INDICADORES FÍSICOS

Para evaluar la competitividad de los sistemas de producción de leche de Uruguay se los comparó con sistemas productivos típicos de seis países competidores en exportación de leche: Nueva Zelanda, Australia, Estados Unidos, Holanda, Irlanda y Argentina. La información fue extraída de la red internacional de comparación de tambos (IFCN; Hemme, 2017) de 2013 a 2017. El primer contraste se evidencia en la productividad.



**Figura 3** - La infraestructura de alimentación debe ser un aspecto especialmente contemplado en sistemas de alta carga.



**Cuadro 2** - Información biofísica de los sistemas típicos de Estados Unidos, Holanda, Irlanda, Nueva Zelanda, Australia, Argentina y Uruguay: media de 2013 a 2017. Fuente: IFCN Dairy Report 2017.

		Estados Unidos	Holanda	Irlanda	Nueva Zelanda	Australia	Argentina	Uruguay
Variable	Unidades	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
Productividad	Kg ECM/ha	57.965	15.618	6.638	14.609	11.184	4.107	3.971
Producción Por Vaca	Kg Ecm/Vaca/año	10.184	8.796	5.407	5.243	6.569	4.951	5.842
Carga	Vacas/ha	5,47	1,79	1,77	2,84	2,14	1,04	0,72
Forraje de propia producción	Kg MS/ha/año	14.311	10.679	4.276	10.886	10.138	5.268	4.230
Concentrado Utilizado	t MS Vaca/año	3,53	1,74	0,83	0,0	1,67	2,07	1,5
Eficiencia de Conversión	Kg ECM/Kg MS consumida	1,34	1,33	1,06	1,08	1,04	0,87	1,04

Los sistemas de Nueva Zelanda, Australia, Estados Unidos, Holanda producen por encima de 10.000 litros de leche corregida por energía (ECM) por hectárea, mientras que Irlanda, Argentina y Uruguay alcanzan valores medios por debajo de los 7.000 litros por hectárea.

Estados Unidos y Holanda logran sus altas productividades con cargas altas o intermedias (5,5 y 1,8 vacas/ha, respectivamente) y una alta producción por vaca (10.184 y 8.797 litros ECM/vaca/año, respectivamente). En contraste, niveles similares de productividad logran Nueva Zelanda y Australia pero solo basándose en alta carga (2,84 y 2,14 vacas/ha, respectivamente) y manteniendo producciones por vaca intermedias (5.244 y 6.569 litros ECM/vaca/año, respectivamente). En Irlanda, Argentina y Uruguay las productividades son bajas porque se alcanzan producciones por vaca similares a Nueva Zelanda o Australia pero con un rango de cargas mucho más bajas (0,71 a 1,77 vacas/ha).

Las diferencias de productividad por hectárea entre países parecen ser explicadas por el consumo de forraje de propia producción y no tanto por el uso de suplemento comprado o por la eficiencia de conversión en leche. Los tres países con mayor productividad (Estados Unidos, Holanda y Nueva Zelanda) quintuplican la productividad de los países restantes y tienen una eficiencia de conversión solamente un 24% superior. Por lo tanto, la eficiencia de conversión no explica sus ventajas en productividad. El alimento comprado (prin-

cipalmente concentrado) tampoco parece explicar las diferencias de productividad, ya que se ve una amplia dispersión (de 0 toneladas por vaca en Nueva Zelanda a 3.5 toneladas en Estados Unidos). Sin embargo, el consumo por hectárea de forraje de propia producción en los países de alta productividad duplicó el de países de baja productividad (Irlanda, Argentina y Uruguay) siendo así un factor de mayor peso en explicar las diferencias de productividad.

El diseño y manejo del sistema podrían limitar los rendimientos de forraje propio (pastoreo y reservas) más que las condiciones climáticas o del suelo. En Argentina, los últimos estudios a largo plazo han mostrado que existe potencial para alcanzar producciones por encima de las 15 toneladas de materia seca por hectárea sobre secuencias de pradera y cultivos de forraje tanto bajo riego como en secano (Ojeda *et al*, 2018). En Uruguay, un sistema de monitoreo satelital calibrado con cortes ha demostrado recientemente producciones de pasturas entre 12 y 15 toneladas de materia seca por hectárea, en consonancia con los valores reportados por el sistema nacional de evaluación de pastos INIA-INASE.

**COMPARACIÓN INTERNACIONAL:  
INDICADORES ECONÓMICOS**

Estados Unidos, Oceanía y los países sudamericanos alcanzan un costo de producción por debajo de 0,34 en U\$S/ Kg ECM, en contraste con Irlanda y Holanda, que alcanzaron 0,45 y 0,54 U\$S/ Kg ECM, respectivamente. El principal contraste en términos de estructura de costos está en que los países europeos triplicaban el costo del resto en maquinaria y edificios (depreciación y mantenimiento). Por otro lado, esos países también duplican el costo de mano de obra por litro de los restantes países (datos no mostrados). El sistema de Uruguay alcanzó el costo de producción más bajo con 0,31 en U\$S/ Kg ECM, evidenciando su muy alta competitividad para producir a bajo costo en un mercado volátil.

En las condiciones de Uruguay y en términos globales, el camino más promisorio se basaría en una mayor producción y utilización de pasturas que permita aumentos estratégicos de carga.

La rentabilidad media de la inversión fue superior al 5% en la mayoría de los países con la excepción de Holanda e Irlanda, que estuvieron en -0.3 y 0.07%, respectivamente. Dado que estos dos países pertenecían a la Unión Europea, sus productores pueden haber compensado su baja rentabilidad con la contribución de los subsidios.

La actual carga en Uruguay (0.72 vacas/ha para el tambo típico de IFCN y 0,8 vacas/ha para base de datos nacional) sugiere que aún existe un potencial grande para aumentar carga y producción de leche por hectárea en base a pasto antes de comprometer la rentabilidad. Una evaluación económica realizada por el INALE demuestra que, bajo las mejores prácticas de manejo, subir la carga de un sistema de 1,2 a 2,0 vacas/ha aumentaba la productividad por hectárea en un 76% y el ingreso de capital en un 187%, reduciendo incluso el nivel de exposición al riesgo evaluado según cambios en la precipitación anual, precio de la leche y precios de los suplementos (Pedemonte y col, sin publicar). Sin embargo, los aumentos de carga deben ser parte de un proceso planificado y controlado, principalmente si conllevan cambios de escala (número de vacas/tambo). Para ser exitosos generalmente requieren de redimensionamiento de infraestructura (ordeño, alimentación y caminería) y una gestión precisa de la alimentación, tanto en el manejo del pastoreo como en la suplementación.

Para alcanzar el posible crecimiento de la producción de leche en Uruguay, la actual dinámica de rodeo es un factor pendiente de mejora. El crecimiento del rodeo ha sido negativo o cero en la última década según las estadísticas nacionales de DIEA. Esto se ha debido a una performance reproductiva deficiente, alta mortalidad de terneras (18% en promedio según Schild, 2017), tasas de descarte y mortalidad de vacas relativamente

altas y vaquillonas pariendo a los 30 meses de edad en promedio según datos de Mejoramiento y Control Lechero Uruguay.

## CONCLUSIONES

Existe una clara oportunidad para el crecimiento en los sistemas de producción de leche de Uruguay sin perder su competitividad internacional.

Una mayor producción y utilización del forraje de propia producción, y en particular de pastura, acompañada por cargas que dupliquen el promedio actual parece ser el camino más promisorio. Estos niveles de carga acompañados de una gestión precisa del pastoreo y la suplementación permitirán aprovechar el potencial productivo de nuestros suelos. Para que el crecimiento sea factible y sostenible, esto conllevará trabajar también sobre las actuales restricciones al crecimiento relacionadas a la infraestructura de tambo y dinámica de rodeo.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Jorge Artagaveytia de INALE por su colaboración con la información de IFCN.

## REFERENCIAS

Hemme, T., 2017. IFCN Dairy Report 2017. International Farm Comparison Network, IFCN Dairy Research Center, Kiel, Germany.

Ojeda, J.J., Caviglia, O.P., Agnusdei, M.G., Errecart, P.M., 2018. Forage yield, water- and solar radiation-productivities of perennial pastures and annual crops sequences in the south-eastern Pampas of Argentina. *F. Crop. Res.* 221, 19–31.

Schild, C., 2017. Estimación de la tasa de mortalidad anual de terneros y caracterización de los sistemas de crianza en establecimientos lecheros de Uruguay. Thesis MSc., Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 2017.



**Figura 4** - Los sistemas de alta carga necesitan reservas de forraje para suplementar períodos de bajo crecimiento del pasto.



# REDUCIR LA MORTALIDAD DE TERNEROS EN LOS TAMBOS URUGUAYOS ES POSIBLE

DMV Carlos Omar Schild<sup>1</sup>, DMV Rubén Darío Caffarena<sup>1-2</sup>,  
DMV Franklin Riet-Correa<sup>1</sup>, DMV Federico Giannitti<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Plataforma de Salud Animal - INIA

<sup>2</sup>Facultad de Veterinaria - UdelaR

La incidencia de enfermedades e incluso la muerte de terneros durante las primeras semanas de vida alcanza valores significativos en establecimientos de nuestro país. Respondiendo a esta problemática, existe una serie de medidas de manejo disponibles que pueden impactar positivamente en el bienestar animal y la dinámica de los rodeos.

Las enfermedades que afectan a los terneros desde el nacimiento hasta el desleche tienen un impacto económico y productivo negativo en los tambos.

A corto plazo muchas de estas enfermedades culminan con la muerte de animales, y los terneros que enferman y no mueren suelen padecer un retraso en el crecimiento, con mayor permanencia en las guacheras y, por ende, mayores gastos en insumos necesarios para deslecharlos. A largo plazo, las terneras que cursaron alguna enfermedad en la crianza suelen llegar más tarde a su primer servicio

y tener una menor producción en su vida adulta, principalmente en la primera lactancia. Además, la muerte de terneros tiene una implicancia directa en el crecimiento de los rodeos, ya que afecta la tasa de reposición propia, con impactos negativos en el bienestar animal.

La supervivencia de las terneras y, por ende, gran parte del éxito en la crianza depende de muchos factores tales como las prácticas de manejo, el personal, la higiene y el ambiente, la nutrición, el estado inmunitario, y la presencia de patógenos, entre otros.

\*Correspondencia de autor: fgiannitti@inia.org.uy



**Figura 1** - Sistema de crianza individual en estacas.

En un estudio representativo del rodeo lechero nacional realizado entre 2015 y 2016 por veterinarios de la Plataforma de Investigación en Salud Animal de INIA, con la ayuda de más de 50 veterinarios locales, en 225 tambos uruguayos ubicados en los departamentos de Florida, San José, Colonia, Río Negro, Canelones y Paysandú, se evaluaron indicadores de mortalidad de terneros desde el nacimiento hasta el desleche y varios aspectos relacionados a la crianza.

La tasa de mortalidad total promedio desde el nacimiento hasta el desleche en el período julio 2013 a junio 2014 fue de 15,8%, con un mínimo de 2,4% y un máximo de 55,6%. Esto incluye, por un lado la mortalidad perinatal, que son las muertes que ocurren alrededor del parto, durante el mismo y en las primeras 48 horas de vida. Y por otro lado, la mortalidad en la crianza, representada por las muertes que ocurren posteriormente, desde el 3<sup>er</sup> día de vida inclusive hasta el desleche, que en este estudio fue en promedio a los 73 días. Sin embargo, creemos que estos valores están subestimados, ya que un 18% de los productores encuestados no llevaba este tipo de registros, y solo el 30% tenía registros completos de la información.

---

En nuestro estudio, la tasa de mortalidad desde el nacimiento hasta el desleche, en el período de julio 2013 a junio 2014, fue de 15,8%.

---

Otro dato interesante de la encuesta es que en el 89% de los establecimientos las muertes ocurrieron principalmente durante las primeras tres semanas de vida, siendo los principales síntomas clínicos manifestados por los animales enfermos: diarreas en el 95% de los establecimientos, tos o dificultad para respirar en el 58% e inflamación del ombligo (onfalitis) y de las articulaciones (artritis) en el 18% de los establecimientos. En otros dos estudios también llevados a cabo en INIA en el mismo período que incluyeron 271 terneros lecheros con diarrea de aproximadamente 30 establecimientos, los agentes encontrados con mayor frecuencia y distribución fueron *Cryptosporidium* spp., y Rotavirus, con participación de *Salmonella enterica*, *Escherichia coli* y Coronavirus bovino en algunos predios.

Muchas prácticas de manejo relacionadas a los cuidados peri y neonatales y a la cría de terneros se realizaban incorrectamente en una alta proporción de los tambos encuestados, entre las principales se encuentran: la cantidad de recorridas diarias en el parto, el método de calostro, la limpieza y desinfección de los elementos usados para alimentar y/o alojar a los terneros, la cantidad de leche o sustituto lácteo ofrecido a los terneros diariamente y el manejo de los animales enfermos, los cuales permanecían en el mismo ambiente junto con los sanos, entre otras.



**Figura 2** - Ternero con diarrea, el principal signo en los terneros del 95% de los establecimientos encuestados.

La tasa de mortalidad total de terneros registrada fue alta (15,8%), la cual, hipotéticamente, supone para Uruguay una pérdida de 41.000 terneros anualmente entre el parto y el desleche. **Valores de mortalidad de terneros del nacimiento al desleche (perinatal y durante la crianza) menores o iguales al 5% son consideradas bajas y en nuestro estudio un 20% de los establecimientos tenía tasas en ese rango.** Esto significa que es posible para los productores uruguayos disminuir la mortalidad de terneros. A nivel nacional, una reducción de estas tasas al 5% implicaría un ingreso adicional de 17.000 terneros al sistema lechero.

Para lograr disminuir las tasas de mortalidad deberíamos, principalmente, enfocarnos en el uso de buenas prácticas de manejo como: a) aumentar la frecuencia de vigilancia de los partos y cuidados del neonato, b) realizar un correcto calostro, lo que implica administrar al menos cuatro litros de calostro de buena calidad (concentración >50 g/L de IgG o más de 22° Brix) lo antes posible luego del parto (idealmente antes de las seis horas de vida) sistemáticamente a todos los terneros, c) vacunar a las madres con dos dosis (al secado y en el parto) de vacunas para prevenir las diarreas neo-

Disminuir las tasas de mortalidad de terneros del 15,8% al 5% es posible aplicando buenas prácticas de manejo.

natales y neumonías en terneros a través del calostro, ya que son los síndromes más observados asociados a muertes de terneros, d) contar con personal capacitado y motivado que dedique el tiempo necesario para cuidar y criar a los terneros, e) asegurar una nutrición adecuada y balanceada, tanto líquida como sólida, durante toda la crianza, y f) extremar la higiene limpiando y desinfectando diariamente los alimentadores y otros utensilios en contacto con los terneros.

De esta manera estaríamos fortaleciendo el eslabón más débil en la cadena de la producción láctea: la cría de terneros saludables; la mejor herramienta para mantener o aumentar el stock ganadero propio y/o generar superávit de terneros/os para la venta.



**Figura 3** - El ternero tiene debilidad e incapacidad para levantarse, un signo frecuentemente observado en las guacheras.



# EL PASTOR MAREMMANO: Un atleta de tiempo completo al servicio de nuestros ovinos (Primera Entrega)

Ing. Agr. Andrés Ganzábal

Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología

Validado por los muy buenos resultados alcanzados, existe un creciente uso y aceptación del Pastor de Maremmano como perro de guarda en majadas de nuestro país. Aspectos como la formación de un buen perro pastor, la elección de los reproductores por sus aptitudes como guardianes, la búsqueda de apareamientos entre animales no emparentados, entre otros, son clave para fortalecer y escalar esta tecnología de enorme potencial.

## EL PASTOR MAREMMANO

Desde hace varios años, lenta pero inexorablemente, muchos de nuestros rebaños han sido testigos de la necesidad de incorporar herramientas para el control de sus depredadores, quienes han puesto una señal de amenaza sobre la sobrevivencia de uno de los rubros más tradicionales del Uruguay. La cada vez más frecuente aparición de depredación por parte de perros domésticos, chanchos-jabalí, zorros, caranchos, gatos

salvajes y otras especies de nuestra fauna han generado cuantiosas pérdidas económicas y sobre todo grandes desánimos entre nuestros ganaderos, poniendo en serio riesgo para muchos la continuidad de la explotación ovina, a pesar de los muy buenos valores con los que en el presente se comercializan sus principales productos.

Una de las herramientas, que mejores y más completos resultados ha brindado a esta problemática ha sido



**Figura 1** - "Carbón" es el primer perro importado de Brasil por INIA en el año 2012.

la utilización de perros pastores, que en nuestro país mayoritariamente pertenecen a la raza Maremmano-Abruzzese originarios de la Italia Central y con una muy antigua historia como protectores de rebaños. En esas regiones del mundo, aun en la actualidad, son puntales insustituibles de la producción ovejera, protegiendo entre otras cosas del ataque de lobos, especie protegida, pero depredadores naturales muy peligrosos para el ovino.

Descendientes de antiguas castas de perros asiáticos, introducidos a lo que ahora es el continente europeo hace miles de años por las sucesivas corrientes migratorias de pueblos de pastores, evolucionaron durante siglos para cumplir sus funciones en muy duras condiciones geográficas y climáticas, acompañando durante siglos las trashumancias de los ovinos y de sus criadores, el Maremmano ha desarrollado un temperamento y una estructura física muy particular acorde al cumplimiento de tan exigentes tareas.

Son perros de temperamento muy fuerte, altivos y orgullosos, muy confiados en sus propios medios, en sus instintos y en sus virtudes, muchas veces no responden a los llamados de sus dueños, pero son valientes y decididos a la hora de defender su territorio y su entorno y estarán siempre dispuestos a la defensa de sus "bienes". Independientemente de estas características, se muestran muy afectuosos con sus amos, y sin duda necesitan de la compañía del hombre a pesar de los largos periplos y los períodos de ausencias prolongadas que sus funciones les demandan.

Sus cuerpos han sido moldeado para las más exigentes condiciones de trabajo. Fuertes, rústicos y resistentes al tiempo que muy ágiles, son capaces de recorrer largas distancias en muy poco tiempo, valiéndose además de un oído excepcional y complementando su estridente ladrido con una presencia majestuosa que casi siempre les resulta suficiente para persuadir a los depredadores. No tienden a atacar si no es estrictamente necesario ni a otros animales ni a personas. La naturaleza y el cumplimiento de sus funciones los ha ido forjando durante siglos como individuos diferentes, verdaderos atletas que hoy ponemos al servicio de nuestros ovinos y es de esta forma que debemos considerarlos y atenderlos.

## EL PERRO PASTOR Y EL MAREMMANO EN URUGUAY

Hace poco más de una década que hemos ido redescubriendo al perro pastor como herramienta para el cuidado de los rebaños, eficiente en el cumplimiento de sus funciones y amigable con el entorno en el cual las desempeña porque aleja a los depredadores generalmente sin causarles daños. Difícil es explicar en qué momento de nuestra historia decidimos prescindir de tan valiosa ayuda en el resguardo de nuestras majadas. Ciertamente es que hasta hace unas tres o cuatro décadas no era frecuente escuchar quejas sobre la acción de enemigos en perjuicio de los ovinos. Tal vez solo en los alrededores de zonas más pobladas los perros domésticos causaban daños importantes al punto que en esas regiones la decisión fue simplemente no criar ovejas. Pero en las últimas décadas la virulencia de estos problemas se ha ido incrementando al punto de poner en jaque la cría de lanares en todo el país.

Son pocas las referencias que han quedado en nuestra historia sobre la presencia de estos protectores. En 1832 Charles Darwin, durante su estadía en Uruguay en el departamento de Colonia, describe en su libro (publicado en 1839 en Inglaterra) *Diario de un naturalista alrededor del mundo: "mientras estuve en esta estancia me divertí mucho lo que vi y oí de los perros pastores del país, yendo a caballo, es cosa corriente encontrar un gran rebaño de ovejas guardado por uno o dos perros"*.

Darwin no describe el aspecto de estos perros, por lo que seguramente no respondían a una morfología específica y homogénea que llamara especialmente su atención. Sin embargo, hace una muy interesante reflexión sobre la sicología de los depredadores y en función de esto la defensa que los pastores realizaban: *"todo este relato me parece un curioso ejemplo de la*

---

Se trata de perros de temperamento fuerte, decididos a la hora de defender su territorio y sus "bienes".

---

*adaptabilidad de las afecciones en el perro; y, en medio de todo, se ve que en estado salvaje o doméstico, tiene un sentimiento de respeto y temor a los que se valen de su instinto de asociación, porque únicamente fundándonos en este supuesto podemos explicarnos que una manada de perros salvajes sea puesta en fuga por un solo perro con su rebaño; y es que los fugitivos deben sentir de una manera confusa que aquel adversario único, al estar asociado, adquiere tanto poder como si tuviera de su parte un número de perros igual al de ovejas que le acompañan”.*

Un poco más acá en nuestra historia, en el libro “Doña Cándida Saravia”, su autor Diego Fisher describe un hecho ocurrido en 1897: *“El reencuentro de la familia se produjo en El Cordobés al promediar el mes de Noviembre... , Luego de una ausencia de casi un año... A su encuentro salieron los perros que no la dejaban caminar por las fiestas que le hacían... Eran tres pastores blancos y uno con un manto negro que le habían regalado a Aparicio de cachorros y que aceptó de muy buena gana por el color de su pelaje. Además, demostraron ser buenos custodios de sus ovejas y mimosos de su ama”.* Pastores blancos, tal vez Maremmas o Pirineos, traídos de Europa por alguno de los inmigrantes italianos o españoles tan frecuentes en aquellas épocas, en una clara descripción de las aptitudes y comportamientos que caracterizan en la actualidad a estos colosos. (Agradecemos la referencia de la publicación al Sr. Bernardo Rospide quien amablemente nos puso en conocimiento).

Poco más, a lo largo de nuestra historia ovejera, ha quedado registrado sobre el uso de pastores. Curiosamente esos perros han desaparecido de nuestras memorias, tal vez porque su trabajo humilde ya no fue necesario y en poco más de un siglo no han quedado rastros ni morfológicos ni funcionales que puedan ser percibidos en nuestros “pastores criollos” que claramente no presentan en la actualidad el instinto que les permita ser fieles con aquellas tareas.

Mucho más acá en el tiempo, en agosto de 2008 ingresó a la Unidad de Ovinos de INIA Las Brujas el “Osito”, un ejemplar de Pastor de Maremmano cedido por un productor de Rocha que introdujo desde Italia un casal de esta raza. “Osito” era un ejemplar de color blanco y pelo largo que luego fuimos descubriendo no presentaba la majestuosidad de los más típicos y evolucionados Maremmas, más pequeño, de hocico más afinado que sus congéneres mejor seleccionados y criados. Presentaba sin embargo un carácter diferente a todos los perros que en el pasado habíamos conocido y en base a ese carácter, a su gran personalidad y generosidad, nos fue enseñando desde cachorro sus bondades de pastor e introduciéndonos en un mundo hasta entonces desconocido. Al poco tiempo de su llegada y a pesar de la complejidad de las tareas que le encomendamos, por la diversidad de categorías lanares presentes y la abundancia de depredadores, los

---

Son rústicos y resistentes al tiempo que muy ágiles, capaces de recorrer largas distancias en muy poco tiempo y valiéndose además de un oído excepcional.

---

ataques de perros domésticos desaparecieron y los zorros tomaron distancia.

Tiempo más adelante (2009) el Sr. Juan Bautista Saravia puso a disposición de INIA cinco cachorros hijos de “Joao” y “Anna”, dos Maremmas que había introducido desde Brasil. Luego de este comienzo con más interrogantes que certezas y con el apoyo inicial de varios Clubes Agrarios, lentamente fuimos descubriendo más en profundidad las virtudes de estas razas de perros, su carácter, personalidad, su forma de trabajo, sus necesidades, sus características mentales y físicas.

Rápidamente a fuerza de resultados fueron ganando la confianza de quienes estábamos en su entorno y lentamente comenzaron a cambiar nuestra ovinocultura, tal vez de una manera irreversible.



**Figura 2** - “Leonte”, recientemente importado desde Italia por INIA para contribuir a la crianza Nacional de Perros Pastores.





**Figura 3** - "Ombú", propiedad del Sr. Luis Piccone, importado de Argentina en el año 2013.

Con el correr de los años otras instituciones fueron incorporando sus acciones y reconociendo sus virtudes: el Movimiento de la Juventud Agraria, el Secretariado Uruguayo de la Lana, Central Lanera. Hoy existen registros de más de 650 ejemplares de Pastor de Maremmano trabajando en nuestras majadas. De ellos casi nueve de cada diez han generado alto nivel de satisfacción en los productores que los han empleado, lo que alienta a seguir adelante y continuar por el camino del perfeccionamiento de esta estrategia (Ganzábal 2018).

Numerosas experiencias recogidas del entorno de los más de 500 productores que han participado de este Programa han ido delineando estrategias en la formación de un buen perro pastor, desde su nacimiento hasta su madurez, momento en el que se vuelve capaz de realizar las proezas más inesperadas. Cientos de casos han sido transmitidos por otros tantos productores y nos han permitido avanzar en el desarrollo de nuevas estrategias, delineando para el futuro el crecimiento apropiado de la actividad y el desarrollo de su gobernanza. Desde la impronta, pasando por el período de crecimiento y socialización hasta llegar a la madurez, las numerosas y sucesivas experiencias recogidas se encuentran comprendidas en una publicación que denominamos "Guía para la formación de perros pastores"

(Ganzábal, 2017) y que es entregada y cada vez que un productor ovejero incorpora un cachorro a su majada. Sin embargo, hoy nos encontramos en una etapa en la que debemos profundizar en aspectos no menos importantes como la crianza, la alimentación, la sanidad y la elección de los reproductores para el desarrollo de las nuevas generaciones.

### IMPORTANCIA DEL DESARROLLO FÍSICO DEL PASTOR

Uno de los aspectos que más ha sorprendido con respecto al trabajo de estos incansables colaboradores ha sido las grandes distancias que recorren fundamentalmente durante sus largas travesías nocturnas. Con la utilización de GPS hemos detectado desplazamientos diarios que van desde los 15 (Fariás, R. 2017) hasta los 25 km (Bordaberry, D. 2016) y numerosos testimonios de productores que, noche a noche, escuchan sus ladridos y alertas en diferentes lugares, a veces, muy apartados de sus centros de acción. Estos desplazamientos no siguen un patrón de conducta establecido y rutinario, sino que son muy variables dependiendo seguramente de las necesidades de vigilancia y custodia (Ganzábal, A. 2017), responden a sonidos que rápidamente alcanzan a reconocer a la distancia para lo cual se valen de una capacidad auditiva excepcional. Son numerosos los relatos de productores que señalan que sus perros responden y acuden al "grito de los teros" en la noche, asociándose con ellos a la hora de detectar la presencia de algún peligro para la majada o para su entorno.

Sin lugar a dudas, estas conductas tan particulares al tiempo que tan exigentes para el físico de estos ejemplares determinan la importancia de que estén dotados de un gran estado atlético y de una condición sanitaria muy saludable. Estos son aspectos que cada vez más debemos tener en cuenta a los efectos de mejorar las performances de estos excelentes colaboradores.

Es objetivo de este artículo hacer hincapié en estos aspectos. Además de la formación del buen perro pastor (impronta, socialización y maduración) también debemos considerar como muy importante la crianza desde el momento mismo de la elección de los reproductores, la alimentación y sanidad de la madre y de sus cachorros a los efectos de disponer de ejemplares con instinto y con aptitudes físicas para cumplir con sus exigentes tareas, en resumen: elección de los reproductores por sus aptitudes como guardianes, apareamientos

---

Existen registros de más de 650 ejemplares de Pastor de Maremmano trabajando en nuestras majadas, con un alto nivel de satisfacción en los productores que los han empleado.

---

entre animales no emparentados, elección de buenos ejemplares en morfología y temperamento, y además un especial énfasis en la crianza de las camadas.

Deberemos profundizar mucho más en la evaluación de los ejemplares que serán usados como padres de las siguientes generaciones, detectando su instinto natural de pastor, afinidad con las ovejas, nobleza para con sus dueños, capacidad de estar alerta y de responder a las amenazas, ausencia de agresividad con las ovejas, pero sin duda también a sus aptitudes físicas tendiendo a una morfología que le permitan desempeñarse en las duras condiciones de los campos en que deberán trabajar durante todo el año, invierno y verano, durante varios años, en todas las condiciones geográficas tan variables de nuestro país.

Deberemos poner el máximo esfuerzo en evitar el apareamiento de ejemplares emparentados, evitando la existencia de endogamia o consanguinidad, que entre otras cosas pueden aumentar la probabilidad de enfermedades genéticas (glaucos, epilepsia, displasia de cadera, muertes neonatales) y a la vez pueden resaltar defectos morfológicos y de temperamento. Si bien se reconoce que la consanguinidad puede ser beneficiosa cuando se trata de fijar caracteres positivos y cuando se aparean animales emparentados de características excepcionales, hoy nos encontramos todavía en etapas iniciales en la que debemos seguir depurando los plantales e identificando los mejores animales para la reproducción, por tanto, el riesgo de la consanguinidad creemos todavía es elevado.

En los comienzos de estos trabajos dentro de este Proyecto INIA, la crianza de Maremmanos se basó en sangres de origen brasilero con una población de reducido tamaño y con muy pocas incorporaciones de origen europeo.

En los pedigrís de los ejemplares brasileros conocidos en los últimos veinte años solo podíamos observar un ejemplar italiano de nombre "Argante", nacido en el año 2005. Este reproductor normalmente se repite como abuelo o bisabuelo en muchos de los registros de Maremmanos importados desde Brasil, desde donde se han producido la mayor parte de las incorporaciones por parte de productores particulares.

### REGISTROS, BASE DE DATOS Y NUEVAS LÍNEAS DE SANGRE DISPONIBLES EN URUGUAY

En el próximo número de la Revista INIA (N° 58) este artículo continuará con una descripción detallada de los registros y bases de datos que hoy disponemos al servicio de la crianza nacional, al tiempo que se detallará una descripción de las líneas de sangre incluyendo las nuevas incorporaciones que se han realizado para promover y apoyar esta crianza.

Adelantamos la incorporación de "Leonte", un excelente ejemplar que INIA importó de Italia para el beneficio de la jauría de pastores de todo el país. Mientras tanto, cualquier otra información podrán obtenerla consultando en INIA Las Brujas.



**Figura 4** - Los Pastores Maremmanos son fieles custodios de los corderos durante la parición. En la foto se ve a "Fuego" cumpliendo con sus funciones.



## MÓDULO INTENSIVO DE PRODUCCIÓN OVINA

Conjugando investigación con enfoque  
de sistemas y transferencia de tecnología  
Unidad Experimental Palo a Pique

Téc. Prod. Anim. Ethel Barrios<sup>1</sup>  
Ing. Agr. Ignacio Buffa<sup>2</sup>  
Ing. Agr. Walter Ayala<sup>3</sup>  
Ing. Agr. Gabriel Ciappesoni<sup>4</sup>  
Ing. Agr. Diego Sotelo<sup>5</sup>  
Ing. Agr. Pablo Llovet<sup>2</sup>  
Bach. Juliana Fonseca<sup>7</sup>  
Ing. Agr. Joaquín Lapetina<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Programa Nacional de Pasturas y Forrajes  
<sup>2</sup>Técnico Sectorial  
<sup>3</sup>Director Regional INIA Treinta y Tres  
<sup>4</sup>Director del Programa Nacional de Carne y Lana  
<sup>5</sup>Director de Transferencia de Tecnología y Comunicación  
<sup>6</sup>Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología  
<sup>7</sup>Graduanda de Zootecnia - Universidade Federal de Pelotas

Con más de siete años de trayectoria, el Módulo Intensivo de Producción Ovina de la Unidad Experimental Palo a Pique (INIA Treinta y Tres), se ha consolidado como una referencia donde convergen diferentes tecnologías, áreas de conocimiento y estrategias de transferencia con un enfoque integrado de sistemas. Con énfasis en el empleo de un biotipo prolífico, la propuesta cuenta con resultados físicos y económicos muy promisorios tanto a nivel del módulo como de predios comerciales. El presente informe especial aborda las claves de esta iniciativa que INIA se ha propuesto con una mirada de largo plazo.

La elaboración del presente informe contó con la colaboración del Ing. Agr. Horacio Saravia, integrante de la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología.

## EL ORIGEN DEL MÓDULO

El módulo surge de la oportunidad de incrementar la producción de carne ovina a través de la mejora en los índices reproductivos de las majadas. Las razas prolíficas utilizadas en esquemas de cruzamientos contribuyen a mejorar esta situación aportando prolificidad, precocidad y habilidad materna.

Desde el año 2006, INIA evalúa opciones genéticas para incrementar la competitividad del rubro utilizando biotipos maternos como la Frisona Milchschaaf, Finnish Landrace (o Finnsheep), Corriedale y sus cruzas. En este contexto Finnish Landrace y la crucea Finnish Landrace x Frisona Milchschaaf se han destacado por su prolificidad. En función de ello es que, a partir del año 2012, se estableció el Módulo Intensivo de Producción Ovina en la Unidad Experimental Palo a Pique. Por otra parte, INIA dispone de una amplia variedad de tecnologías validadas, focalizadas en la nutrición, el manejo sanitario, reproductivo, entre otros, aplicadas al rubro ovino.

### “VALIDAR UN SISTEMA INTENSIVO PARA CAPITALIZAR OPORTUNIDADES”

Ing. Agr. Gabriel Ciappesoni  
Director del Programa de Carne y Lana

El módulo tuvo su origen en la oportunidad que ofrecían las razas prolíficas, a partir del trabajo desarrollado por INIA en los comienzos de este siglo. En 2004 se había incorporado la raza Finnsheep mientras que ya contábamos con las Milchschaaf previamente.

En 2005, se generó dentro del proyecto de genética de INIA un componente de cruzamientos prolíficos, incluyendo Finnsheep, Milchschaaf y Corriedale. Esto se hizo con base en INIA Las Brujas, INIA La Estanzuela y en campos de productores. Paralelamente había un proyecto FPTA-INIA con Central Lanera Uruguaya, liderado por el Ing. Agr. Rodolfo “Catalán” Irigoyen. Esta iniciativa contó desde sus inicios con el apoyo de la Sociedad de Criadores de Corriedale (SCCU).

Fue así que se generaron avances durante cinco años evaluando las primeras cruzas. Dado lo promisorio de los resultados se continuó con un proyecto independiente desde el Programa de Carne y Lana que finalizó este año. En la Unidad Experimental de Palo a Pique se desarrollaron dos componentes: un módulo intensivo con cruza Finnsheep x Milchschaaf y otro sistema con la cría de Corriedale PRO® coordinado con la SCCU.

Los cruzamientos Finnsheep x Milchschaaf con las condiciones adecuadas lograron índices reproductivos excelentes y se logró validar este tipo de sistema intensivo permitiendo capitalizar estas oportunidades. Entre los principales aspectos a resolver estaban la producción de la base forrajera adecuada, la operativa del sistema y el cuidado de predadores.

Desde INIA se ha trabajado junto a otras instituciones del sector y organizaciones de productores y se cuenta con amplia experiencia en la gestión de bancos ovinos como estrategia de transferencia de tecnologías<sup>1</sup>.

A partir de estos antecedentes, desde la Unidad Experimental Palo a Pique, se propuso un abordaje que integrara tecnologías con enfoque de sistemas y con una mirada hacia la transferencia de tecnología, planteándose desde un inicio los siguientes objetivos específicos:

- Brindar las condiciones necesarias para que se exprese el potencial genético del biotipo prolífico.
- Establecer un módulo de producción de ciclo completo.
- Crear un “banco ovino” generador de vientres.
- Difundir la genética asociada al paquete tecnológico disponible y validado en la zona.

Por otra parte, se aprovecharía que estos animales sirvieran para vincular a INIA Treinta y Tres con la región a través del empleo de Fondos Rotatorios. Es decir que, a partir de las ovejas con determinada genética, se apunta a fomentar todo un paquete que viene detrás. Hoy cumplimos, pues estamos cerrando los números, vemos lo que produce y cuánto puede generar de ingresos.

Existe una cultura familiar de manejo muy cercano a la oveja, productores dispersos por diferentes regiones capaces de comprometerse con su tiempo y la implementación de los manejos necesarios para esta alternativa tan rentable. La perspectiva que tenemos es que siga girando con los Fondos Rotatorios y que se le dé el seguimiento necesario a estas tecnologías.



**Figura 1** - Cruzas prolíficas en sistemas ovinos de producción intensiva, una forma de capitalizar oportunidades.

<sup>1</sup>Aspectos de esta experiencia son reportados en Revista INIA N° 56 – Fondos Rotatorios Ovinos: el ovino como herramienta de desarrollo rural sostenible Pág 11 - 15.



**Figura 2** - Distribución de potreros e identificación de pasturas en el Módulo Intensivo de Producción Ovina (abril de 2019).

Referencias: 1. Trébol blanco Estanduela Zapicán + Raigrás INIA Camaro (2018); 2. Campo Natural; 3, 4 y 5a. Raigrás INIA Camaro (2019); 5b. Achicoria INIA Lacerta + *Lotus corniculatus* Rigel (2018); 6. *Lotus uliginosus* Maku (re siembra 2017); 7. Brassica forrajera Hunter (2019); 8. Festuca INIA Aurora (2013); 9. *Eragrostis tef* Emerald Plus (2018); 10. Raigrás INIA Camaro + Trébol blanco Estanduela Zapicán (2019); 11. Achicoria INIA Lacerta + *Lotus corniculatus* Rigel (2019).

## EL MÓDULO EN FUNCIONAMIENTO

El módulo ovino intensivo se desarrolla sobre suelos de Lomadas, correspondientes a Unidad Alférez con índice Coneat 131 y consta de 21 hectáreas divididas en 11 potreros, tal como se describe en la figura 2.

La base forrajera está compuesta principalmente por pasturas mejoradas, verdes y/o praderas permanentes, que ocupan 89% del área total utilizada.

La base genética inicial del módulo en 2012 estuvo compuesta por 20 borregas, producto de la cruce entre Finnish Landrace y Frisona Milchschaef, buscando conjugar la prolificidad de la primera, con la producción lechera, habilidad materna y precocidad de la segunda, entre otras cosas.

Existe un paquete de tecnologías probadas y validadas para levantar las principales restricciones que enfrenta el rubro. En base a dicho paquete tecnológico y en función de los objetivos establecidos anteriormente, se ha determinado un manejo estándar de la majada, sobre el cual expondremos sus principales componentes y prácticas a continuación.

### ENCARNERADA

Previo a la encarnerada, se lotean los animales por condición corporal y se proporciona alimentación diferencial en caso de que alguna categoría lo requiera. La encarnerada se realiza a partir de la última semana de marzo y durante 45 días. Se lotean evitando parentescos y se encarneran todas las adultas y borregas aptas para ello, además de las corderas que pesen más de 36 kg en ese momento.

Se pintan los carneros en el pecho, cambiando de color y registrando hembras pintadas una vez a la semana. A partir de 2018 y teniendo en cuenta que la tasa de



A



B

**Figura 3 A y B** - Expresión de la prolificidad en ovejas cruce Finnish Landrace x Frisona Milchschaef. Fotografía 3A: Bach. Sofía Saralegui.

señalada en ovejas adultas permite generar hembras del biotipo prolífico para reposición, las corderas vienen siendo encarneradas con carneros de razas carniceras (Suffolk). De esta manera se busca que la progenie de corderas salga del sistema en diciembre de cada año,

evitando así tener en la majada la categoría “corderas, hijas de corderas”; categoría que no siempre alcanza el peso de encarnerada óptimo establecido en su primer otoño de vida, pudiendo mostrar dificultad en la expresión de la habilidad materna, entre otras cosas.

## DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN

Se realiza mediante ecografía abdominal en la última semana del mes de junio, 45 - 50 días luego de retirados los carneros y no más allá de 95 días de inicio de la encarnerada. De esta manera, se identifican las ovejas/corderas falladas, la carga fetal y la edad de los fetos en las preñadas. Estos datos junto a los registros de color durante la encarnerada, nos permiten estimar la fecha probable de parición de cada oveja y lotearlas.

## ESQUILA PRE PARTO

Se realiza 30 - 35 días previo a la fecha prevista de inicio de las pariciones. Se utiliza peine alto y se colocan capas protectoras. Luego de la esquila, los animales se asignan a potreros abrigados y con forraje reservado para este momento. Hasta 2017 se realizaba la esquila de toda la majada en el mismo período. A partir de 2018, se optó por posponer la esquila de animales fallados, corderos y carneros para octubre/noviembre, obviando la colocación de capas protectoras y alimentación diferencial durante el invierno.

## PARICIONES CONTROLADAS

Durante seis años, la parición de la majada se realizó íntegramente a galpón, con supervisión durante las 24 horas, tomando registros de los corderos al nacimiento (identificación de la madre, sexo, fecha y hora de nacimiento, peso vivo y tipo de nacimiento). Asimismo, se registraba la hora en que se paran y maman por primera vez, determinando aspectos de vigor inicial.

A partir del año 2018 y con la inclusión de dos perras de la raza Maremmano-Abruzzese para control de predadores, se determinó que la parición a galpón sea exclusiva para las corderas y aquellas adultas con carga fetal de tres o más corderos.

Las ovejas preñadas de únicos o mellizos, paren en el módulo a campo y la toma de registros es la misma que para las adultas que lo hacen en el galpón. Durante el primer año de pariciones a campo, no se registraron pérdidas de corderos por causa de predadores, destacando el comportamiento de las dos perras Maremmano, herramienta que creemos imprescindible en estos casos.

## DESTETE

El destete de los corderos se realiza en etapas a partir del mes de diciembre (90 - 100 días post parto). En primer lugar, se retiran los corderos seleccionados para reproductores, tratando de evitar preñeces no deseadas y teniendo en cuenta la precocidad reproductiva de la cruce.



**Figura 4** - Excelente capacidad de producción lechera en borregas de dos dientes. Fotografía: Bach. Anyela Rodriguez.

El proceso de destete implica pesar los corderos cada 15 días e ir destetando los que pesan 20 kg o más. De esta manera se evitan problemas de mastitis en las madres; fueron detectados anteriormente casos en ovejas de buena producción que tenían dos o más corderos y que con esta medida de manejo se han reducido casi a cero.

## SANIDAD

### Parásitos gastrointestinales

Se dosifica estratégicamente y con drogas efectivas a toda la majada en tres momentos:

- 1 - Pre-encarnerada
- 2 - Pre-parto
- 3 - Destete

Estas dosificaciones, se combinan con monitoreos utilizando la técnica de FAMACHA® y conteo de huevos por gramo (HPG) una vez por mes en cada lote, dosificando los animales grado 4 y 5, y los que repiten grado 3 por tercera vez consecutiva. De esta manera, la dosificación al momento de la señalada y teniendo en cuenta que el período señalada-destete es breve, se realiza exclusivamente si se determina que es elevado el número de animales afectados por grado 4 y 5.

**Cuadro 1** - Índices productivos del Módulo Intensivo de Producción Ovina.

Categoría	Peso encarnera (kg/an)	Preñez (%)	Señalada (%)	Mortandad (%)	Tipo de parto (%)			
					Únicos	Mellizos	Trillizos	Cuatrillizos
Ovejas (n=178)	67	99	181	6	19	58	21	2
Borregas (n=151)	55	95	151	8	28	58	14	-
Corderas (n=111)	37	71	115	5	56	42	2	-

Promedios de seis años de evaluación (2012 - 2017)

### Ectima contagioso

Se vacunan los corderos al momento de la señalada.

### Clostridiosis

La primo vacunación de los corderos se hace en la señalada y la segunda dosis 21 días después.

Se vacuna anualmente la majada 30 días previo al inicio de los partos, coincidiendo generalmente con la esquila pre - parto. Se utilizan vacunas que controlan la totali-

dad de las cepas presentes en el país.

### Afecciones podales

Se realizan baños preventivos y se tratan con antibióticos puntualmente aquellos animales afectados.

Este manejo de la majada ha permitido porcentajes de preñez en torno a 100% en ovejas adultas, con señaladas mayores a 200% en algunos casos y altas ganancias de peso de los corderos tanto machos como hembras (Cuadros 1 y 2).

**Cuadro 2** - Performance de corderos en el Módulo Intensivo de Producción Ovina.

Categoría	PV nacimiento (kg/an)	PV 90 días (kg/an)	GMD al pie de la madre (kg/an/día)	Peso vivo 6 meses (kg/an)	GMD post destete (kg/an/día)
Hembras (n=259)	4,2	22,5	0,203	39,8	0,192
Machos (n=244)	4,5	25,3	0,231	43,1	0,198
Promedio	4,3	23,9	0,218	41,5	0,196

Promedios de seis años de evaluación (2012 - 2017); PV: Peso Vivo; GMD: Ganancias Medias Diarias.

## PRINCIPALES RESULTADOS DEL MÓDULO

La interacción de estas medidas de manejo asociadas a la base forrajera utilizada en el Módulo Intensivo de Producción Ovina ha permitido contar con pasturas de alta disponibilidad y calidad del forraje a lo largo del año, que integradas con los biotipos utilizados han permitido muy buenos resultados productivos, entre los cuales destacamos los siguientes:

- Altos porcentajes de señalada.
- Partos múltiples, aún en corderas diente de leche.
- Buenos pesos de corderos al nacimiento, independientemente del tipo de parto.
- Destacada habilidad materna y producción lechera del biotipo.



**Figura 5** - La inclusión de perros de guarda en el predio ha reducido la incidencia de predadores. Más información en el artículo "El Pastor Maremmano: un atleta de tiempo completo al servicio de nuestros ovinos", en este número de Revista INIA.

- Altas ganancias diarias en el período de lactación y post-destete, logrando animales con pesos de encarnada y reproductivamente activos al primer otoño de vida.

Como resultado paralelo, se ha logrado crear un “banco ovino” capaz de generar vientres para difundir la genética en la zona en base a un Fondo Rotatorio.



**Figura 6** - La base forrajera y su manejo es un aspecto central en sistemas intensivos de producción ovina.

## ¿PARA QUIÉN ES ESTA PROPUESTA TECNOLÓGICA?

El desarrollo de sistemas productivos intensivos ovinos constituye una alternativa promisoriosa para desarrollar en sistemas de cualquier escala. No obstante, según el tamaño del predio enfrentarán desafíos diferentes. Estos sistemas de producción intensiva ovina muestran ingresos muy interesantes, por lo que podrían constituirse en una alternativa válida para sistemas de escala pequeños, consolidando un ingreso predial con mayor grado de ajuste a las necesidades familiares.

Según DICOSE (2018), el 84% de los tenedores de tierra son productores de hasta 499 hectáreas y ocupan el 28% de la superficie del área productiva del país. Esto implica que la potencial adopción de este paquete tecnológico en aquellos sistemas de pequeña a mediana escala podría impactar en un amplio conjunto de personas, dándole significación especial a esta propuesta. Los sistemas ganaderos de menor escala sostienen una carga animal alta (en el eje de 1,2 -1,4 UG/ha) y no se detecta para ningún estrato de área una vocación marcada hacia los vacunos u ovinos.

Por otra parte, el porcentaje de área mejorada que presentan los sistemas medianos y pequeños es similar (tanto para mejoramientos extensivos como para praderas o verdes) y apenas supera el 20% en el mejor de los casos lo que haría más crítica la alta carga constatada en ellos, pues sin lugar a dudas está afectando la ganancia individual y/o la performance reproductiva tanto en vacunos como en ovinos.

Los datos analizados permiten orientarnos sobre el comportamiento global del sector y el potencial impacto del cambio tecnológico a ese nivel. Mientras esta situación prevalece a un nivel más amplio, coexiste con experiencias prediales en diferentes escalas donde los productores innovan en sus sistemas y confirman la validez de diversas tecnologías.

## EL CAMINO DE LA TECNOLOGÍA

Según la consultoría sobre empleo de tecnologías solicitada a INIA durante 2018 (Fernández y otros)\*, existe en general un acuerdo entre los especialistas sobre la existencia de un “camino tecnológico lógico” en la ganadería. Los autores lo describen como un camino de intensificación tecnológica que tiene etapas de sucesión lógica, de creciente complejidad y donde fases

\*Consultoría para la preparación de la propuesta sobre fortalecimiento de capacidades en generación y transferencia de tecnologías, asistencia técnica y extensión rural, con énfasis en la evaluación ex ante de la tecnología (Ing. Agr. MSc Enrique Fernández, Cr. Bruno Ferraro, Ing. Agr. MSc Rodrigo Saldías, Ing Agr. PhD Juan M. Soares de Lima).



previas facilitan la implantación de procesos posteriores. *“Esto no implica que no pueda aplicarse el paquete total más desarrollado de una sola vez. Esta situación sin duda implicaría una inversión inicial alta, una gran capacidad de gestión y un mayor período de adaptación y estabilización. Sin duda no es la alternativa más común entre los productores ganaderos del país y aún menos en la ganadería familiar”.*

Los productores suelen incorporar tecnología en forma progresiva, acoplando medidas que para el caso de la cría ovina pueden ser la revisión de carneros previo a la encarnerada, el manejo racional del pastoreo o bien la alimentación diferencial de la majada de acuerdo a sus requerimientos nutricionales, entre otras. Al mismo tiempo, existen productores que ya han atravesado una serie de escalones y se encuentran preparados para capitalizar un conjunto de tecnologías interdependientes y sinérgicas, como es la propuesta del Módulo Intensivo de Producción Ovina.

En cualquier caso, se trata de procesos personales o familiares basados en la acumulación de experiencia, con un alto componente de aprendizaje entre pares, que demandan apoyo técnico y la generación de capacidades para la toma de decisiones.

Dado que los diferentes perfiles de productores conviven en las diferentes escalas de producción, existen aquellos cuyo siguiente paso podría implicar la generación de un sub sistema intensivo de ovinos dentro de su predio, así como otros podrán consolidar etapas previas mientras analizan esta propuesta como una opción a futuro.

Para el caso de productores de pequeña escala con altas dotaciones, en especial de vacunos, el desarrollo de estos sistemas de producción ovina podría eventualmente lograrse a partir de la reducción de la carga vacuna combinado con proceso de inversión en pasturas y ovinos.

Desde las instituciones vinculadas al rubro ovino, se ha propuesto un paquete tecnológico de medidas recomendadas para levantar algunas de las limitantes que afectan al sector, entre ellas: manejo nutricional de la majada teniendo en cuenta la condición corporal (CC) individual de cada animal previo a la encarnerada, o bien de acuerdo al estado y la carga fetal que determine el diagnóstico de gestación; esquila pre parto; uso de abrigos o parideras durante la época de nacimientos; animales de guarda para control de predadores; etc. Si bien estas medidas son aplicables en todos los esquemas ovinos, algunas de ellas se hacen imprescindibles cuando a sistemas intensivos nos referimos: alto porcentaje del área predial mejorada, manejo racional del pastoreo, pariciones controladas o un estricto seguimiento sanitario.



**Figura 7 A y B** - Pariciones controladas que aseguren un buen vínculo madre-hijo/s son fundamentales para la sobrevivencia de corderos cuando se incluyen biotipos prolíficos en el sistema.



**Figura 8** - Encarnerada de corderas sobre brassica forrajera cv. Hunter sembrada en febrero.

## EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL SISTEMA

Se analizarán tres ejercicios cerrados en el módulo (2014/15, 2015/16 y 2016/17). Los dos primeros ejercicios fueron de transición y el tercero podría definirse como del sistema estabilizado. Se presentarán los tres ejercicios como forma de observar el proceso de llegada al sistema “meta”. Esto constituye un enfoque que pocas veces se puede analizar en condiciones experimentales. La hoja de ruta hasta llegar al sistema estabilizado nos va a permitir analizar los resultados durante la transición, así como el proceso de inversión necesario para llegar a estabilizar el sistema.

La evaluación económica del sistema se realizará a través del Margen Bruto en U\$/ha. Los costos que se considerarán para llegar al Margen Bruto son los siguientes: pasturas, esquila, ecografía, sanidad, carneros y otros costos. El costo de mano de obra no será considerado para el cálculo del Margen Bruto. Se comprenderá que asignar una remuneración a la mano de obra constituye un peso muy relevante que resulta muy difícil de disolver en la baja escala que estamos analizando.

La mano de obra, siempre foco de atención cuando se analiza el rubro ovino, será abordada en un apartado específico. Se explicitarán los recursos humanos necesarios, en cuanto a cantidad de jornadas y costo, para llevar a delante una unidad productiva a “escala comercial” cuyos parámetros fueron obtenidos a partir de la registración realizada en esta unidad. El sistema del módulo inició su proceso bajo el esquema de producción ovina intensiva con un alto porcentaje del área mejorada (Cuadro 3). En 2018 se sumó un nuevo potrero, por lo que la superficie actual del predio demostrativo es de 21 hectáreas.

**Cuadro 3** - Evolución del uso del suelo en el Módulo Intensivo de Producción Ovina.

		14/15	15/16	16/17
Superficie de pastoreo ganadero	ha	19	19	19
Campo natural	%	12	12	12
<b>Total mejorado</b>	<b>%</b>	<b>107</b>	<b>100</b>	<b>96</b>
Praderas	%	59	76	80
Verdeos invierno	%	29	12	8
Verdeos verano	%	18	12	8

NOTA: El % mejorado supera el 100% por que existe área que es verdes de invierno y luego pasa a verdes de verano.

El sistema ha ido perennizando su base forrajera, a través de una mayor proporción de praderas de larga duración (festuca, lotus Maku, achicoria, etc.). En los primeros ejercicios analizados el peso de los verdes de invierno y verano fue importante. En los sucesivos ejercicios, el componente forrajero asociado a los verdes bajó su importancia relativa para ubicarse en 8% para verdes de invierno y verano en el último ejercicio con el sistema estabilizado.

El sistema triplicó la cantidad de animales y por lo tanto la carga (Cuadro 4), sustentado por una mejor composición de la base forrajera en cuanto a su relación de pasturas perennes y pasturas anuales.

Una alta proporción de pasturas anuales lleva a que se tengan tiempos “muertos” en la producción de forraje que pueden dificultar el manejo animal.

La producción de carne del sistema mejoró en la medida que aumentó la carga hasta alcanzar 474 kg de carne ovina por hectárea. A esta producción se le suma la lana, que llega a 26 kg por hectárea.

Esta estimación de producción de carne se encuentra sub valorada, ya que en muchos períodos y sobre todo en los ejercicios iniciales, en ciertos momentos se recurría al pastoreo vacuno con el fin de controlar zonas de sub pastoreo. A los efectos de considerar este aspecto, se ha computado un costo de la pasada de pastera a la mitad del área de praderas.

La evolución del resultado económico es positiva y en el sistema estabilizado llega a 478 U\$/ha (no están considerados los costos de mano de obra).

En los cuadros 5 y 6 se muestra la evolución de los principales indicadores físicos y económicos del sistema para los tres ejercicios analizados.

Resulta interesante analizar el esfuerzo de inversión que requirió pasar de la situación base reflejada en el ejercicio 2014 - 2015 hasta llegar al sistema estabilizado correspondiente al ejercicio 2016 - 2017.

**Cuadro 4** - Evolución del stock ovino (n° de animales) por categoría al inicio de cada ejercicio.

Categoría	1/7/2014	1/7/2015	1/7/2016	1/7/2017
Oveja	17	37	58	80
Borrego	22	26	35	65
Cordera	27	43	69	72
Cordero	23	36	44	71
Capones	7	7	4	17
Carneros	15	23	41	36
<b>Total cabezas</b>	<b>111</b>	<b>172</b>	<b>251</b>	<b>341</b>

**Cuadro 5** - Evolución de los indicadores físicos del sistema del Módulo Intensivo de Producción Ovina.

	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Inicio ejercicio (kg)	6.033	9.462	13.864
Final ejercicio (kg)	9.462	13.864	18.553
Ventas (kg)	800	1.363	3.950
Compras (kg)	-	-	-
Consumo (kg)	220	540	360
Producción de carne ovina (kg)	4.448	6.306	8.999
Producción lana (kg)	240	380	500
Superficie de pastoreo ganadero (ha)	19	19	19
Producción de carne ovina (kg/ha)	234	332	474
Producción de lana (kg/ha)	13	20	26
Producción de carne equivalente (kg/ha)	265	381	539
Carga (PV kg/ha)	408	614	853
Carga (animales/ha)	7	11	16
Ganancia Individual (g/animal/día)	86	82	83
Producción de lana/animal esquilado (kg/animal)	4,09	3,62	3,80

**Cuadro 6** - Evolución de los indicadores económicos del sistema del Módulo Intensivo de Producción Ovina.

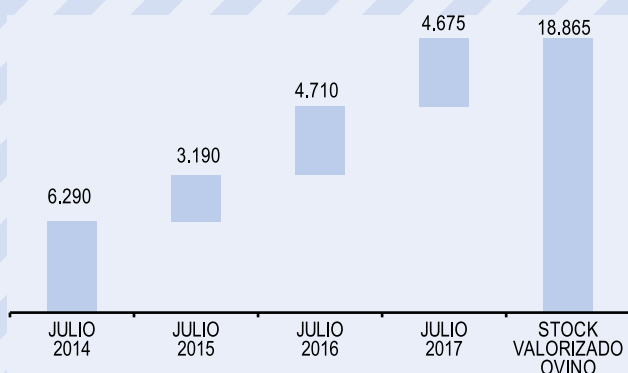
		2014-2015	2015-2016	2016-2017
<b>Producto Bruto</b>				
Ventas	U\$S	1.480	1.709	9.882
Compras	U\$S	-	-	-
Diferencia de inventario	U\$S	3.385	4.710	4.365
Producto Bruto carne	U\$S	4.865	6.419	14.247
Producto Bruto lana	U\$S	941	1.411	1.888
Producto Bruto total	U\$S	5.806	7.830	16.135

<b>Costos</b>				
Costo pasturas	U\$S	2.743	2.283	3.739
Costo sanidad (PGI, vacunas, etc.)	U\$S	395	708	975
Costo baños podales	U\$S	450	450	450
Costo ecografía	U\$S	59	95	146
Costo esquila	U\$S	104	158	235
Costo pasteras	U\$S	39	51	53
Costo contingencia (10% de los costos)	U\$S	418	475	551
Reposición	U\$S	600	900	900
Total costo	U\$S	4.808	5.120	7.049

MARGEN BRUTO	U\$S	998	2.710	9.086
Margen Bruto	U\$S/ha	53	143	478

Si bien en los primeros años el resultado económico fue reducido, existió una fuerte capitalización en hacienda que se muestra en el Gráfico 1. La instrumentación de este sistema de producción ovina conlleva un fuerte proceso de capitalización a partir del aumento

del stock ovino. La información muestra que durante el proceso de transición para llegar al sistema estabilizado se verifica una evolución positiva del resultado operativo sumada a una evolución patrimonial también importante.



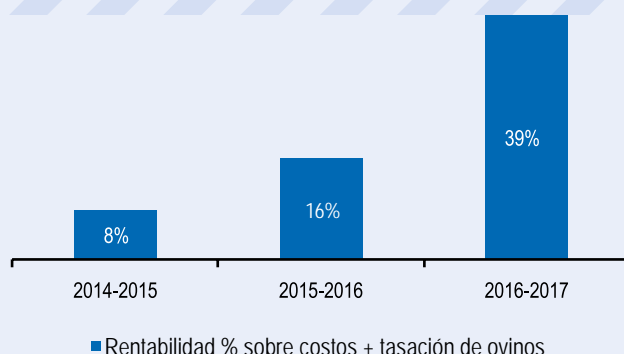
**Gráfico 1** - Evolución del activo ovinos en el proceso.

## Sensibilidad a los precios en el sistema estabilizado

Se analizó la sensibilidad del resultado económico ante variaciones del precio de la carne y de la lana, tomando como referencia el ejercicio 2016/17 con el sistema estabilizado. El sistema es robusto ante diferentes escenarios de cambios de precios (Cuadro 7).

En el escenario más desfavorable, que implica una reducción del 33% del precio de la lana y un 20% de los precios de la carne de los valores registrados en el ejercicio 2016/17, el margen del sistema llega a 364 U\$/hectárea. Esto implica una reducción de 24% con respecto al margen obtenido en el ejercicio. La alta productividad del sistema constituye una de las grandes defensas ante la reducción de valores de los precios.

Otra forma de analizar los resultados obtenidos es en términos de rentabilidad. Definimos rentabilidad como la división entre el resultado operativo que se obtiene sobre la totalidad de gastos, más el valor del activo ovino involucrado ejercicio a ejercicio. En el gráfico 2 se muestra la rentabilidad en los tres ejercicios cerrados. Cuando el sistema se encuentra estabilizado (ejercicio 2016-2017) se obtiene una muy buena rentabilidad (39%) considerando los costos y el activo ovino involucrado. La rentabilidad resulta relevante a los efectos del análisis, dado a la fuerte inversión en stock ovino y pasturas que se requiere para lograr los cambios en el



**Gráfico 2** - Evolución de la rentabilidad sobre activos sin tierra.

sistema de producción (en el caso del módulo muchas de estas inversiones ya habían sido realizadas).

Para procesar estos cambios sería necesario, o bien invertir dinero propio del productor, o bien acceder a fuentes de financiamiento. En el caso de invertir dinero propio, el productor querrá contar con la certeza de que está “colocando” su dinero en un negocio que tiene rentabilidad. En el caso de que se deba apelar a una fuente de financiamiento externa, una de las medidas claves para acceder al mismo será también esta medida de rentabilidad.

## Mano de obra

Tal como se mencionó al inicio del informe, se entendió que cargar en este sistema de 19 hectáreas el costo de la mano de obra podía llegar a desdibujar los resultados. Aportar elementos asociados a la demanda de mano de obra que exige la aplicación de diferentes tecnologías es relevante para los tomadores de decisiones, siendo un factor determinante en muchos casos para la adopción o no de una tecnología. Esta necesidad de cuantificar la mano de obra resulta más importante cuando lo que se está proponiendo es un sistema de producción.

El Módulo Intensivo de Producción Ovina lleva un registro de la mano de obra necesaria para implementar el sistema. Para el análisis se separan dos tipos de actividades en torno a la demanda laboral del predio de-

**Cuadro 7** - Sensibilidad del resultado económico del sistema ante variaciones de precios.

		Variación precio de la carne				
		-20%	-10%	Precio ej. 16/17	10%	20%
Variación precio de la lana	-33%	364	404	445	485	525
	-20%	377	418	458	498	538
	Precio ej. 16/17	398	438	<b>478</b>	518	559
	6%	404	444	484	524	565
	12%	409	449	489	530	570

**Cuadro 8** - Cantidad de jornadas requeridas para llevar adelante un sistema de producción ovina intensivo.

	Cantidad jornales	Cantida de personas	Total jornales
A lo largo del año	126	1,5	189
Parición	45	2	90
Total jornales			279

mostrativo. Por un lado, se cuantificaron las actividades rutinarias de manejo a lo largo del año y, por otro lado, la demanda de jornadas para un período decisivo como es la parición (Cuadro 8).

Se analizaron las actividades y los momentos críticos, concluyendo la estimación que con 279 al año es posible atender un “sistema comercial” de producción intensiva de carne de 150 hectáreas. Para cuantificar el costo de la mano de obra se tomaron los laudos publicados por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

**Cuadro 9** - Costo estimado de mano de obra para sistema de “escala comercial”.

Ejercicio	\$U / Jornada (MTSS)	Tipo de Cambio \$U/U\$S Promedio ejercicio	U\$S / Ejercicio	U\$S/ha (asumiendo 100 ha)
14-15	663	24,77	9.710	65
15-16	715	30,13	8.606	57
16-17	791	28,61	10.027	67

(MTSS) para el sector agropecuario, correspondiente a la remuneración de un “Peón Altamente Especializado” y se los incrementó en 30%.

En el Cuadro 9 se muestra que para un sistema de “escala comercial” el costo de la mano de obra rondaría los 70 U\$S/hectárea para el último ejercicio, lo que implicaría que el resultado económico pasaría de 478 U\$S/hectárea a aproximadamente 400 U\$S/hectárea. Cabe considerar que el aumento de escala podría reducir en alguna medida la productividad del sistema.

## EL FONDO ROTATORIO DE OVINOS

“Una estrategia de promoción de la producción ovina en beneficio de pequeños y medianos productores y sus familias”

### ¿QUÉ ES?

Un sistema de préstamos de ovinos a productores para fomentar la ovinocultura en pequeña escala, aplicando medidas validadas a través del paquete tecnológico existente.

### REQUISITOS PARA PARTICIPAR

- Realizar solicitud
- Integrar o tener aval de una entidad asociada por este convenio a INIA (Comisión Nacional de Fomento Rural, Federación Rural de Jóvenes, Movimiento de Juventud Agraria, etc.)
- Análisis de factibilidad teniendo en cuenta:
  - Tipo de producción
  - Residencia en el predio
  - Área mejorada
  - Infraestructura y mano de obra
  - Disponibilidad de animales a entregar en cada período

### COMPROMISOS DEL BENEFICIARIO

- Retornar en un período de hasta cuatro años el 120% de lo entregado y los animales cedidos inicialmente, de forma de capitalizar el sistema y atender otras demandas existentes
- Aportar a INIA registros productivos del emprendimiento
- Cumplir con el paquete tecnológico sugerido por INIA
- Facilitar y apoyar actividades de difusión en el predio

### DESDE INIA SE BRINDA APOYO

- Monitoreo de pasturas
- Sanidad
- Asesoramiento técnico



**Figura 9** - El cumplimiento de los requisitos establecidos en el acuerdo ha posibilitado alcanzar a nivel comercial índices productivos destacados.

## LA VISIÓN REGIONAL

Ing. Agr. Walter Ayala  
Director de INIA Treinta y Tres

La reducción del rodeo ovino no solo ha determinado menos oportunidades de acceder a animales para comenzar emprendimientos, sino que además se ha ido perdiendo la cultura en el manejo de ovinos. Frente a esta realidad, ha sido imprescindible buscar alternativas productivas para la región. Por ello, en 2011 se incorporó la evaluación de biotipos prolíficos en la Unidad Experimental Palo a Pique, a los efectos de evaluar su adaptación, generando coeficientes bioeconómicos. Su inclusión ha estado acompañada de manera indisoluble a un paquete de medidas de manejo (alimentación, sanidad, genética, reproducción, esquila, parideras, entre otros) que ha permitido obtener índices productivos destacables, transformándose en una alternativa complementaria y diversificadora de ingresos para productores nuevos o ya establecidos de pequeña escala, así como a jóvenes que desean establecerse con emprendimientos productivos.

El desarrollo de este Fondo Rotatorio ovino y un trabajo responsable a través de los años ha posibilitado

transferir un paquete tecnológico moderno, ajustado y válido en las condiciones productivas de la zona. Asimismo, el acompañamiento comprometido dado a los beneficiarios, a través del equipo de trabajo ha sido fundamental, permitiendo la generación de información complementaria a nivel comercial y a consolidar exitosamente los emprendimientos desarrollados y poder decir que “la oveja nos ha unido”.



**Figura 10** - La entrega de animales se realiza en el marco de acuerdos específicos con instituciones, de forma de fortalecer el seguimiento y la difusión de los resultados alcanzados.

## LA PALABRA DE LOS PROTAGONISTAS

El 4 de junio de 2019 se realizó en INIA Treinta y Tres una nueva entrega de ovejas a familias productoras beneficiarias del Fondo Rotatorio de Ovinos.

*“Hoy concretamos una de las entregas más significativas (60 animales), pero no se trata solamente de animales sino también de la tecnología y de las buenas prácticas de manejo que estamos impulsando”,* dijo el Ing. Agr. Walter Ayala en referencia al cuarto año consecutivo de distribución.

Ayala destacó el compromiso de las partes como un punto clave del sistema, tanto para el monitoreo de pasturas, sanidad y manejo general, como en el aporte de información y datos sobre su experiencia. *“La raza es un vehículo, el desafío es mejorar los procreos y utilizar la prolificidad. Nos importa fortalecer el rubro y que sea una prueba para seguir confirmando lo que estamos difundiendo”,* expresó.

Alejandro Cassarino, productor de la zona de Zapicán (Lavalleja) que ya cuenta con ovejas del Fondo Rotatorio, describió el desarrollo que ha tenido su sistema de



**Figura 11** - La calidad genética de los animales se asegura durante la vigencia del acuerdo aportando desde INIA los carneros. De esta forma se asegura el biotipo de animales obtenidos para entregar a nuevos beneficiarios.

40 hectáreas. *“Primero cruzamos Milchschaef por Merino por iniciativa propia y en el primer año nos dimos cuenta que el resultado de la cruce era muy notorio”,* subrayó.



**Figura 12** - La vinculación entre beneficiarios y organizaciones participantes permite desarrollar una red de predios a nivel de la región para actividades de capacitación y difusión.

Cassarino detalló que con Merino solía alcanzar 125% de señalada, la cruce Merino por Milchschaaf permitió alcanzar 150% de señalada y una vez que se incorporó al Fondo llegó a alcanzar 200% de señalada. *“El sistema intensivo requiere ciertos cuidados, como la ecografía, la esquila preparto, el uso de montes de abrigo, el uso de parideras, el manejo de perros de guarda, son todas cosas que se articulan y se alimentan entre sí”*, comentó.

También puso el énfasis en que a los animales no les puede faltar comida y explicó que los números del negocio permiten asumir la suplementación como parte de la estrategia alimenticia.

Para la Técnica en Producción Animal Ethel Barrios, responsable del Módulo Intensivo de Producción Ovina, el principal mensaje es que la tecnología existe y es trasladable a los predios de los productores. *“La idea es repicar lo que se hace en Palo a Pique, los productores que han trabajado con el fondo nos han demostrado que técnicamente se puede, el conjunto de tecnologías que promovemos es perfectamente trasladable a predios comerciales”*, explicó.

El Ing. Agr. Marcos García Pintos, del equipo técnico del SUL, se refirió a la importancia del involucramiento de las instituciones para acompañar los escalones que se deben transitar para lograr el sistema intensivo.

*“Hay productores que no llegan porque les falta base genética, pero que ya vienen en ese camino tecnológico con lo demás.”*

*La cruce es una herramienta que se coloca sobre un sistema con el cual debe articular”, detalló.*

La señora María Alba, presidenta de la Sociedad de Fomento Rural Solís de Mataojo, comentó que instituciones como la suya también son responsables de que todo se cumpla. *“A nosotros nos gusta visitar a los productores y ver que de esta forma se sientan arrimados a la institución, eso es fundamental”*, dijo.

Carlos Delgado, beneficiario del fondo en esta oportunidad y productor en 32 hectáreas, comentó que esta iniciativa le permite plantearse un crecimiento más rápido de su majada. *“Mis hijos están estudiando carreras agropecuarias y son los que empujan con esta propuesta. Queremos comprometernos como familia en los manejos y en el seguimiento de la experiencia”*, destacó.

Este módulo ha permitido la formación de numerosos Recursos Humanos, destacando 11 pasantías internacionales de estudiantes de Brasil, Colombia, México y Lesoto, 17 estudiantes en tecnicaturas terciarias de UTU y 1 tesis de grado de la Universidad de la Empresa. El trabajo realizado por el equipo de apoyo de la Sección Pasturas y Forrajes permitió consolidar esta unidad productiva desde 2011 a la fecha.

En la Figura 13 se observa en forma esquemática la estrategia implementada en el Módulo Intensivo de Producción Ovina.

## ¿Qué requirió el módulo para implementarse?

### TECNOLOGÍAS PARA SISTEMAS OVINOS

- Uso racional de pasturas mejoradas
- Manejo de condición corporal
- Revisación de careros
- Diagnóstico de gestación
- Esquila parto
- Suplementación estratégica
- Uso de abrigos y/o parideras
- Manejo parasitario integrado
- Uso de evaluaciones genéticas
- Cruzamientos
- Animales de guarda

### TECNOLOGÍAS ORGANIZACIONALES

Fondos Rotarios como herramienta estratégica para la promoción del rubro y la transferencia de tecnología

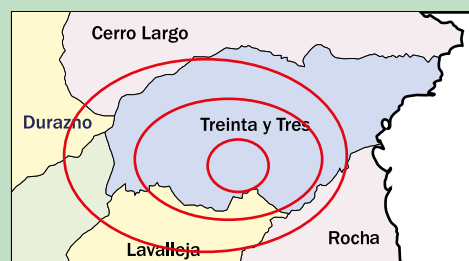
## ¿Qué se genera con la experiencia del módulo?

- Se integran las tecnologías con un enfoque de sistemas y una mirada de largo plazo



- Se logra un establecer un paquete tecnológico viable para sistemas intensivos con cruza prolíficas
- Se validan datos físicos y económicos
- Se implementa un Fondo Rotatorio con escala regional

### DISTRIBUCIÓN REGIONAL



## ¿Cuáles son las perspectivas de esta iniciativa?

- Escalar y adaptar a diferentes situaciones productivas mediante estrategias colaborativas
- Generar mayor información a nivel de predios
- Capitalizar el potencial de esta herramienta para la producción familiar
- Lograr que esta estrategia sea una puerta a la entrada a otras tecnologías
- Reforzar vínculos con los productores, organizaciones e instituciones



Figura 13 - Visión esquemática de la propuesta del módulo y sus perspectivas.





# EVALUACIÓN EN RED DE MÓDULOS DE PASTOREO RACIONAL EN CAMPO NATURAL: Prof. Juan C. Millot

Ing. Agr. Esteban Carriquiry<sup>1</sup>, Ing. Agr. Santiago Halty<sup>2</sup>,  
Ing. Agr. Joaquín Lapetina<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Técnico sectorial de INIA<sup>a</sup>

<sup>2</sup>Cooperativa Agraria Limitada de Aiguá

<sup>3</sup>Unidad de Comunicación y transferencia de Tecnología  
de INIA<sup>b</sup>

Ante la oportunidad de evaluar módulos de pastoreo racional sobre campo natural, productores familiares organizados integraron equipos locales junto a investigadores y técnicos de diferentes instituciones. Utilizando un abordaje de investigación participativa, se logró implementar un modelo de trabajo sencillo que resultó una buena herramienta de gestión del pastoreo capaz de promover una mayor producción en los dos años de evaluación.

## INTRODUCCIÓN

Los métodos de pastoreo y la concepción de la gestión de pasto en campo natural son temas que hoy están instalados en el centro de una ganadería que, además

de tener una base forrajera de campo natural, necesita imperiosamente generar un camino tecnológico que aumente la rentabilidad conservando el recurso y atendiendo además la provisión de otros servicios ecosistémicos que la sociedad exige.

<sup>a</sup>Carriquiry participó del proyecto como Coordinador de la Alianza del Pastizal

<sup>b</sup>Lapetina participó desde la coordinación de Más Tecnologías, como integrante del Programa de Producción Familiar de INIA

Entre 2015 y 2017 con el apoyo del programa “Más tecnologías para la producción familiar” del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP/DGDR) e INIA, se realizó un trabajo de validación participativa en tres campos de productores familiares en zonas netamente ganaderas.

Esta experiencia puede ser observada desde el presente con una perspectiva temporal, haciendo foco en elementos que surgen tanto de aspectos tecnológicos ligados al manejo de pastoreo como aspectos relativos a la apropiación de la tecnología, una vez que los manejos y procesos impulsados se encuentran plenamente consolidados.

### UN PUNTO DE PARTIDA

En la concepción de esta propuesta se entendió que el enfoque metodológico sería clave en varios niveles.

Un primer nivel lo constituyó el abordaje general, en base a las consignas propuestas desde Más Tecnologías como política pública: una amplia colaboración entre actores públicos y privados para el desarrollo de tecnologías a través de diferentes esquemas de trabajo y la respuesta a demandas concretas de productores familiares organizados que integran equipos locales junto a investigadores y técnicos de diferentes instituciones. El rol de INIA, desde el Programa de Producción Familiar, fue de soporte permanente en aspectos metodológicos para el desarrollo de tecnologías en forma participativa.

Un segundo nivel es la participación de organizaciones de productores familiares de diferentes regiones del país, con predios demostrativos en los cuales llevar adelante y compartir la experiencia con su entorno. Un primer predio en la zona de Marmarajá (Lavalleja), de Ignacio Cedrés y familia, seleccionado como predio demostrativo desde la Cooperativa Agraria Limitada de Aiguá (CALAI). Un segundo predio en Reboledo (Florida), de Pablo Marques y familia, seleccionado como predio demostrativo desde la Asociación Rural de Reboledo. Y un tercer predio en Sarandí del Yi (Durazno), de la familia Itzaina Gastambide, seleccionado como predio demostrativo desde El Fogón Cooperativa Agraria Ltda. Como instituciones de investigación participaron la Alianza del Pastizal (Aves Uruguay) y el Instituto Plan Agropecuario (IPA).

El proyecto fue denominado “Evaluación en Red de Módulos de Pastoreo Racional en Campo Natural: Prof. Juan C. Millot”.

Si analizamos el nombre podemos decir:

1 - Fue una evaluación, porque se probó algo y se hicieron mediciones y en base a ellas, se sacaron algunos resultados y enseñanzas; se generó experiencia.

2 - La red, porque se intentó hacer, en simultáneo, cosas similares en diferentes lugares para poder darle mayor amplitud a la evaluación.

Los módulos contaron con un mínimo de entre 7 y 10 potreros, diseñados tanto en su tamaño como en su distribución teniendo en cuenta la heterogeneidad vegetal existente.

3 - Módulos se refiere a que la experiencia no abarcó todo el sistema sino sólo parte, que tuvo funcionamiento más o menos independiente. La modulación de la producción simplifica la operativa ya que los mismos se pueden protocolizar.

4 - Racionalidad del pastoreo consistió en otorgar descansos sistemáticos a las parcelas bajo el entendido de que los pastos deben tener un período de recuperación luego del pastoreo, la elección de qué parcela pastorear y el ajuste de carga de acuerdo a la disponibilidad y crecimiento de forraje y los objetivos productivos, lo que determina un “sistema de pastoreo”.

5 - Fue hecho sobre campo natural, en el sentido amplio, aceptando en dicha definición los campos que han sido intersembrados en cobertura sin eliminación del tapiz natural.

6 - El nombre “Juan Carlos Millot” fue un homenaje a quien fue un pionero en promover este tipo de manejo a fines de los ‘80 y principios de los ‘90.

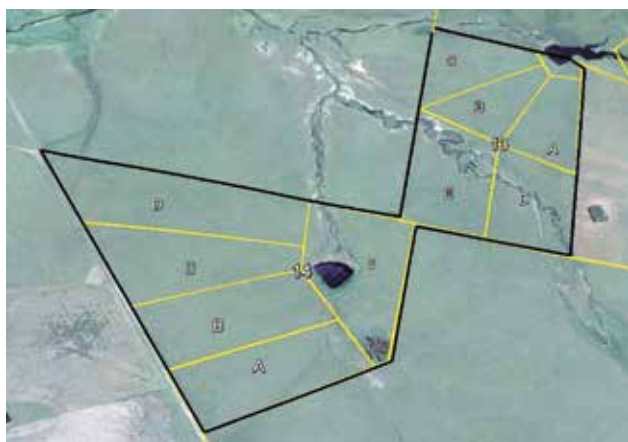
### BASES DE LA PROPUESTA TÉCNICA

Un esquema sencillo de manejo del pastoreo que sea adoptable por cualquier productor que quiera hacerlo. La inversión más importante debe ser el empotreroamiento, eventualmente algo en acumulación y/o distribución de agua.

El módulo debe tener un mínimo de entre 7 y 10 potreros y las subdivisiones tanto en su tamaño como en su distribución conviene que tengan en cuenta la heterogeneidad vegetal existente.



**Figura 1** - Módulo de Ignacio Cedrés de 54 ha en ocho parcelas y un área social de agua y sombra. En 2017 se sembró Lotus Maku en una parcela y se dividió en 3.



**Figura 2** - Módulo del “Gavilán” de Itzaina Gastambide, de 62 ha en nueve parcelas y dos áreas sociales asociadas a sendos tajamares.



**Figura 3** - Módulo “San Luis” de Marques San Martín de 72 ha en ocho parcelas y un área social, la cañada.

La periodicidad más o menos semanal de cambios de parcela de los animales refieren a una intensificación moderada compatible con las posibilidades reales de adaptarlo a productores ganaderos.

El responsable del manejo y la toma de decisiones debe ser capaz de entender las razones del cambio de manejo y comprometerse con el mismo.

Los descansos de las pasturas entre 40 y 60 días, según la época del año, resultaron óptimos en los trabajos conducidos por Millot en la década del 90.

La periodicidad, aproximadamente semanal, de cambios de parcela de los animales refieren a una intensificación moderada compatible con las posibilidades reales de adaptarlo a productores ganaderos.

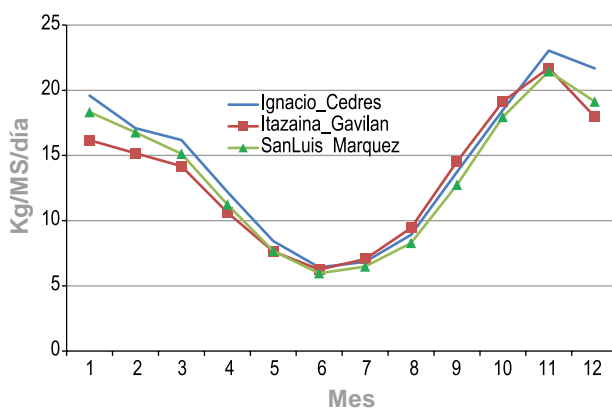
### DISEÑOS CONSENSUADOS

Los módulos resultantes en los tres campos integrantes de la red se presentan en las figuras 1, 2 y 3. En todos los casos se aprovechó las aguadas existentes, utilizando el concepto de área social y que las parcelas tengan acceso a la misma.

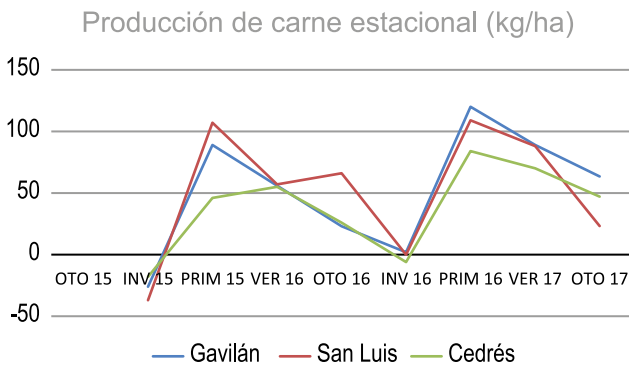
### MANEJO DEL PASTOREO

El manejo del pastoreo con descansos, supone que los animales pastorean una parcela y luego esta descansa por un período de 40 a 60 días, según la época del año. Cuando la pastura crece activamente, en primavera o un verano lluvioso, el retorno será antes, de forma de cosechar calidad y no permitir el pasto acumule excesiva fibra. Cuando la tasa de crecimiento disminuye, en invierno o un verano seco, los descansos serán más prolongados de forma de no consumir rebrotes en forma anticipada. En la figura 4 se presenta la tasa de crecimiento estimada en forma satelital (LART) de estos tres campos, promedio de 17 años, lo cual sirve para planificar con qué dotación trabajar, cuándo ajustar la carga y qué diferimientos son razonables.

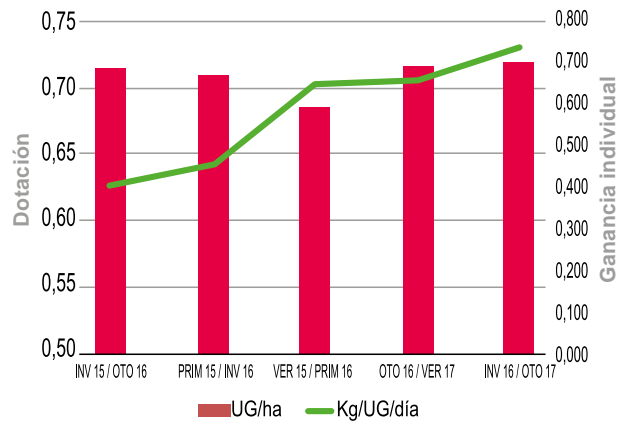
La rutina del cambio de parcela se va adquiriendo con el tiempo y se va haciendo experiencia; no necesariamente hay que seguir un circuito preestablecido, sino que hay que ir pastoreando aquella que está mejor para hacerlo, pues no todas reaccionan igual. En una temporada de mucho crecimiento y ante la eventualidad de pérdida de calidad generalizada, a veces conviene saltar parcelas “pasadas” y no permitir que todas pierdan calidad.



**Figura 4** - Tasa de crecimiento diario en kg MS/ha/día (promedio mensual) estimada por seguimiento forrajero satelital (LART) de los campos naturales en una serie años 2000 a 2017.



**Figura 5** - Producción estacional de carne en los tres campos durante los dos años.



**Figura 7** - Evolución de dotación y ganancia individual (promedio anual en trimestre móvil) en el campo de Cedrés (Lavalleja).

## RESULTADOS PRODUCTIVOS

Algo que resulta importante en el manejo es conocer la producción estacional de carne, lo que permite no solo ajustar carga sino además planificar momentos de venta en función de expectativas de ganancia y precios.

En los tres campos en estos dos años de evaluación, las ganancias mayores fueron en primavera, seguidas de los veranos, con la excepción del campo de Reboleado que el otoño 2016 fue superior al verano precedente. El invierno del 2015 resultó en leves pérdidas, mientras que el de 2016 fue un escenario de mantenimiento de peso (figura 5).

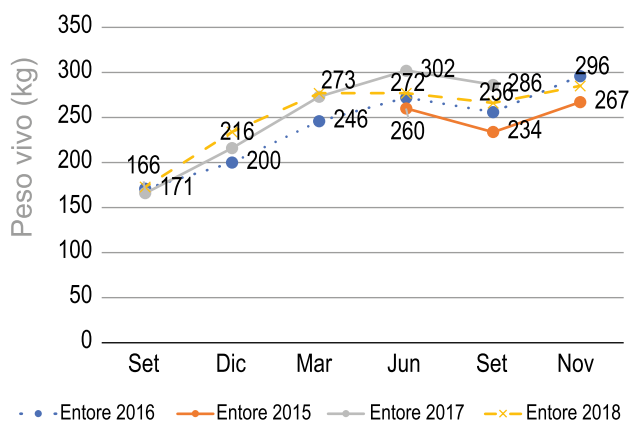
Otro aspecto importante es el referido a la producción individual y la capacidad de carga. Tradicionalmente se ha referido que los sistemas con descansos se maximizan con dotaciones más elevadas, sin embargo, en dos de los campos las estrategias fueron diferentes:

Los descansos de las pasturas entre 40 y 60 días, según la época del año, resultaron óptimos en los trabajos conducidos por Millot en la década del 90.

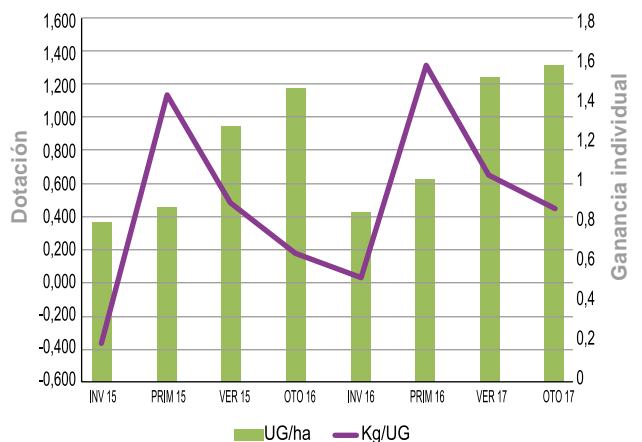
En el caso de Cedrés la estrategia clave fue con una carga conservadora, lograr muy buenas ganancias individuales para llegar con buen peso de entore en forma temprana (figuras 6 y 7).

En el Gavilán, el ajuste invernal con terneras generó excesos de pasto desde la primavera que fueron aprovechados con una alta carga de novillos en verano y otoño (figura 8).

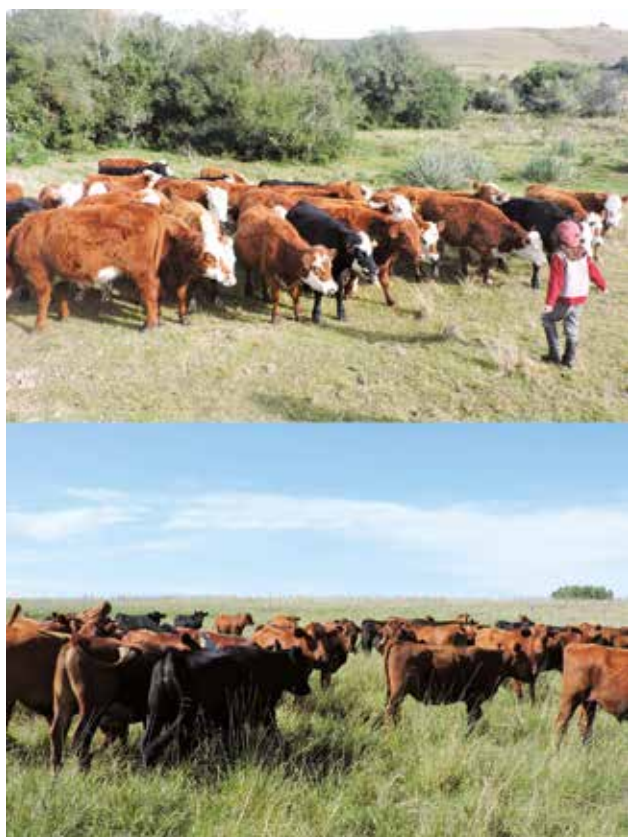
En cuanto a la producción de carne total por hectárea, la evolución fue muy positiva en los tres campos, alcanzándose valores de entre 190 y 275 kg carne/ha.



**Figura 6** - Evolución de peso vivo de cuatro generaciones de vaquillonas en campo natural.



**Figura 8** - Evolución de dotación y ganancia individual en la evolución de dos años (2015 a 2017) en el Gavilán (Sarandí del Yí).



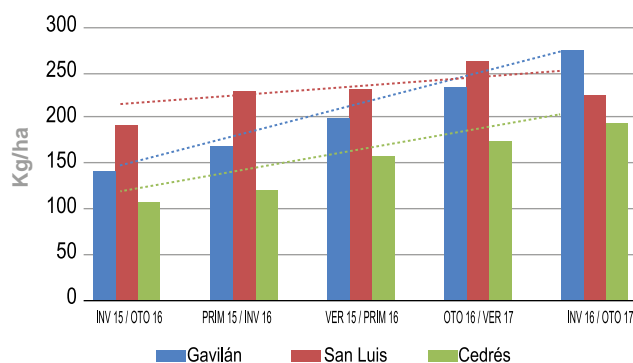
**Figura 9** - Arriba vaquillonas a entorarse en primavera con 302 kg promedio el 1 de junio; abajo novillos de dos años y medio con 420 kg promedio el 15 de marzo, que a una dotación de 1.6 UG/ha ganaron en verano más de 800 gramos diarios.

En la figura 10 se observa que cada estación cerrada mostró un aumento en la producción anual, habiendo partido de una situación inicial de mucho pasto de mala calidad (otoño 2015), ajustándose a una condición de “trabajar con pasto” y mejorando notoriamente la calidad, mejorando la frecuencia de especies valiosas como por ejemplo el emblemático pasto miel (*Paspalum dilatatum*). La evaluación de disponibilidad de forraje a nivel de campo se realizó utilizando el “plato”, para cuyo manejo las familias productoras se capacitaron (Figura 11). En la Figura 12, se presenta el ajuste para cada estación del año en uno de los sitios.

### OBSERVACIONES SOBRE EL PROCESO DE APROPIACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Un aspecto destacable de la experiencia fue la evaluación simultánea de producción vegetal y animal realizada en tres locaciones, compartiendo estacionalmente los avances en jornadas abiertas y aprovechando esas

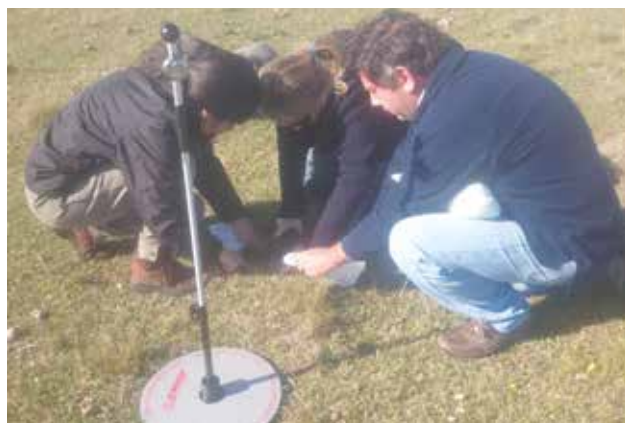
Los productores se habitúan a “mirar el pasto” y no sólo los animales; esa mirada conjunta es clave en la gestión de sistemas pastoriles.



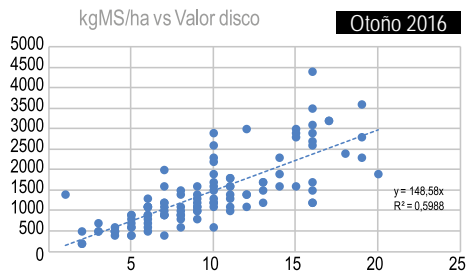
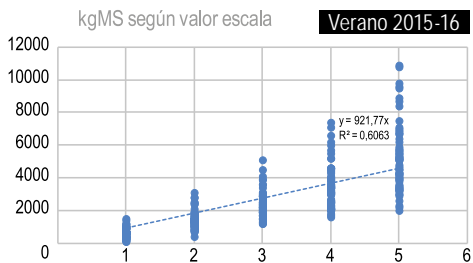
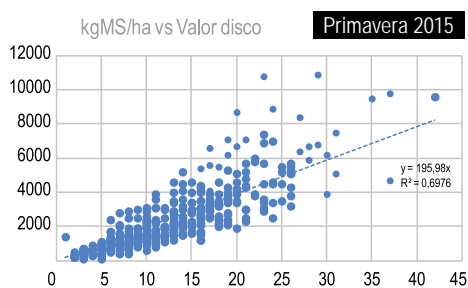
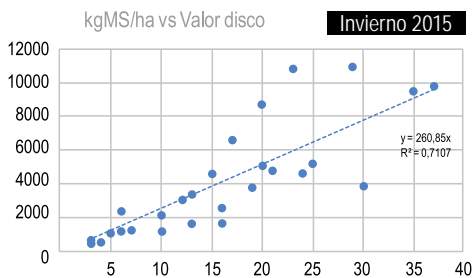
**Figura 10** - Evolución de la producción anual de carne en los tres campos (media móvil).

instancias para la toma de nuevas decisiones de manejo en forma participativa.

Los productores y técnicos señalaron que esta tecnología abre posibilidades para un nuevo vínculo con el campo natural basado en el manejo de descansos, evitar el sobrepastoreo, mayor producción de forraje, pastoreo menos selectivo por parte de los animales, mayor adaptación a la sequía y mayor capacidad de carga sostenible en el tiempo. Las familias participantes destacaron que el manejo diferido del pasto les da tranquilidad porque se aseguran de tener por delante una determinada cantidad de parcelas con comida para el lote. Esto resulta ser un elemento clave si se considera la variabilidad climática con la que trabajan los sistemas a cielo abierto. El trabajo en red, respaldado por organizaciones locales de productores familiares, combinado con organizaciones específicas del manejo - conservación de pastizales e instituciones, permitió conectar los resultados y darle mayor amplitud a la evaluación. El intercambio de conocimientos y experiencias ha sido un elemento clave para la mayor difusión y mejor comprensión de la temática. Una de las consecuencias positivas y concretas de este trabajo fue no sólo la continuidad lograda en el manejo y en la toma de datos (figura 13), sino también la ampliación de esta estrategia en los propios establecimientos participantes y en varios de los visitantes.



**Figura 11** - Uso del “plato” para evaluar la disponibilidad de forraje en las parcelas a través del tiempo.



**Figura 12** - Ajuste del “plato” para cada estación del año en uno de los sitios.

Los participantes destacaron la evaluación simultánea de producción vegetal y animal en tres locaciones, compartiendo estacionalmente los avances en jornadas abiertas y aportando a la toma de decisiones de manejo en forma colaborativa.

## AGRADECIMIENTOS

A la familia Itzaina Gastambide, al Ing. Agr. Alejandro Mackinnon y la Cooperativa El Fogón de Sarandí del Yí.

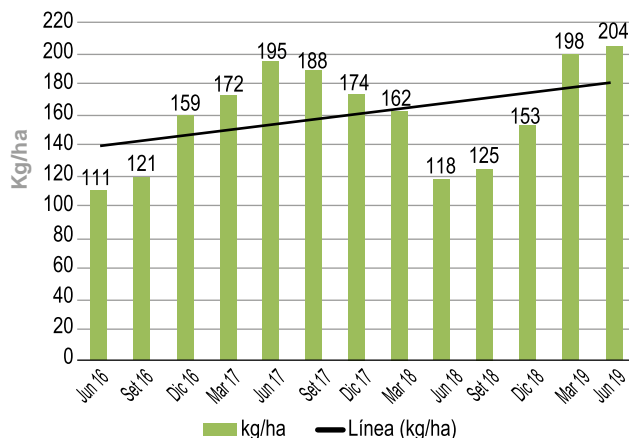
A Ignacio, Eliza y Sara Cedrés Cesar y a la Cooperativa CALAI (Aiguá).

Al Ing. Agr. Pablo Marques y Rodrigo Benítez de la Estancia San Luis (Reboledo), a la Asociación Rural de Reboledo.

A los Ing. Agr. Daniela Caresani, Amelia Juanicotena y Miguel Parrilla de la Alianza del Pastizal.

Al Ing. Agr. Marcelo Pereira del Instituto Plan Agropecuario por sus aportes metodológicos, su participación en el campo y sus sugerencias para el presente artículo.

A los técnicos de la DGDR-MGAP: Jacqueline Gonnet, Ismael Paradedda, Andrés Barilani y Alejandro Arias.



**Figura 13** - Producción anual de carne (aumento de peso vivo) durante tres años en campo natural de cristalino superficial, Marmarajá.

A los más de 500 productores que participaron de esta experiencia, y en especial a aquellos que tomaron y adaptaron algunas de las ideas propuestas.





# ¿QUÉ FACTORES AFECTAN EL CONSUMO DE MANZANAS Y PERAS EN URUGUAY?<sup>1</sup>

Ec. MSc Andrés Díaz<sup>2</sup>, Ing. Agr. PhD Bruno Lanfranco<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Investigador independiente

<sup>3</sup>Unidad de Economía Aplicada, INIA. Miembro del tribunal de tesis de A. Díaz

Los valores de consumo de frutas y hortalizas por persona y por día en Uruguay son significativamente menores a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud. A través del presente artículo se reportan resultados de una reciente investigación nacional con especial énfasis en manzana y pera, analizando los principales determinantes de la demanda local y algunas estrategias para incrementarla.

## INTRODUCCIÓN

Según la Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los hogares (EGIH) 2005-2006 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), el consumo neto de frutas y hortalizas en Uruguay era de 246 gramos por persona y por

día. Esta cifra asciende a 281 gramos según el anuario estadístico 2018 elaborado por el Observatorio Granjero del Mercado Modelo. Como sea, dichos valores se sitúan por debajo del estándar<sup>4</sup> de 400 gramos diarios sugerido por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

<sup>1</sup>El artículo está basado en la tesis de la Maestría en Economía de la FCCEE (UdelaR) titulada "Consumo de frutas: estimación y análisis de sus determinantes para lograr una ingesta acorde a la recomendación internacional", del Ec. Andrés Díaz, bajo la tutoría de PhD Miguel Carriquiry y PhD Francisco Rosas y la dirección académica del MSc Alfonso Capurro.

<sup>4</sup>Esta recomendación deja afuera las papas, batatas (camote, boniato), la mandioca (yuca) y otros tubérculos feculentos (MSP, 2009).

**Cuadro 1** - Oferta en fresco de manzanas y peras y proporción comercializada a través del Mercado Modelo.

Año	Manzanas			Peras		
	Disponible consumo en fresco (ton)	Volumen ingresado al M. Modelo (ton)	Porcentaje	Disponible consumo en fresco (ton)	Volumen ingresado al M. Modelo (ton)	Porcentaje
2011/2012	39.949	16.279	41%	14.606	5.100	35%
2012/2013	36.035	16.701	46%	8.674	3.976	46%
2013/2014	42.298	18.041	43%	10.993	4.890	44%
2014/2015	41.985	19.584	47%	11.841	5.359	45%
2015/2016	34.159	16.563	48%	6.090	3.227	53%
Promedio	38.885	17.433	45%	10.441	4.510	43%

Fuente: Tesis del Ec. A. Díaz (2019) con base en datos de DIEA y Mercado Modelo.

Estudios internacionales sugieren que si se lograra una mayor ingesta de estos rubros se podría reducir el consumo de comidas rápidas, las que están asociadas a una gran ingesta calórica y mayores niveles de peso corporal. La consecuencia de esto es que se favorece la prevalencia de enfermedades no transmisibles como la diabetes, ciertos tipos de cáncer y enfermedades cardiovasculares. Se estima que anualmente mueren 2,7 millones de personas por un consumo insuficiente de frutas y hortalizas.

El presente artículo reporta los resultados de una reciente investigación nacional desarrollada con el objetivo de conocer los determinantes de la demanda local de frutas, particularmente manzanas y peras, dos de las frutas tradicionalmente producidas y comercializadas en el país (Cuadro 1).

### EL CONSUMO DE PERAS Y MANZANAS EN URUGUAY

La revisión de diversos estudios nacionales e internacionales previos permitió una primera aproximación acerca de los factores que inciden en el consumo de frutas (Cuadro 2). Si bien son varios los determinantes encontrados, el nivel de ingresos de la población, la educación y los precios del propio producto son los factores que mayor incidencia tienen en la demanda.

El bajo consumo de frutas y hortalizas favorece la prevalencia de diabetes, ciertos tipos de cáncer y enfermedades cardiovasculares.

**Cuadro 2** - Determinantes del consumo de frutas, según estudios nacionales e internacionales.

Fuente	EA	ED	EC	ED	EF	SX	GF	HT	IN	LR	EM	EP	PP	PS	GE	TR	TH
Nayga (1995)	•	•		•					•	•					•		•
Seale y otros (2003)									•				•				
Huang y otros (2009)										•		•	•		•		
Powell y otros (2009)		•	•	•	•	•			•	•	•		•		•	•	
Escoto y otros (2012)								•									
Niu y Wohlgenant (2012)	•	•		•		•			•				•		•		•
Powell y otros (2012)													•	•			
Ogundari y Arifalo (2013)		•		•		•			•	•		•					•
Babatunde y otros (2014)				•			•							•			
Bruzzone y otros (2017)	•												•				
Abdullahi y otros (2017)		•	•	•		•			•				•			•	•

Nota: El punto (•) indica que la variable mostró un efecto significativo sobre la demanda de frutas.

Abreviaturas: EA, Estación del año; ED, Edad; EC, Estado civil; ED, Educación; EF, Estructura familiar; SX, Sexo; GF, Gasto total en frutas; HT, horas de trabajo; IN, ingresos; LR, Lugar de residencia; EM, Educación de la madre del hogar; EP, Educación del padre del hogar; PP, Precio propio; PS, Precio de bienes sustitutos; GE, Grupo Étnico; TR, Trabajo; TH, Tamaño del hogar.

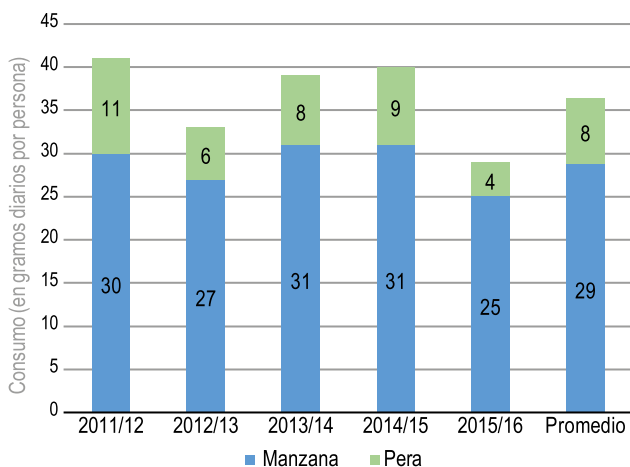
Fuente: Tesis del Ec. A. Díaz (2019).



En Uruguay, el promedio anual de consumo diario de manzana ha oscilado entre 25 y 31 gramos per cápita, durante el período 2011/12 a 2015/16 (Gráfica 1), con un promedio de 29 gramos para toda la serie. Esto equivale a la ingesta de una manzana grande por semana. El consumo de peras es menor aun, promediando tan solo 8 gramos *per cápita* diarios. Esto equivale a la ingesta de una pera de calibre grande al mes. El consumo se realiza mayoritariamente por adquisición directa de los hogares en supermercados, mini-mercados, ferias, almacenes y verdulerías. El resto es comprado por el Estado (quien canaliza esta fruta para escuelas, cocinas del ejército, entre otros) y el sector gastronómico (restaurantes, bares de barrio, hoteles, panaderías, risterías y cruceros).

Por otra parte, el consumo de ambas frutas es estacional. A partir del cálculo de un “índice de estacionalidad” mensual utilizando datos de cantidades y precios<sup>5</sup> transados en el Mercado Modelo, se verificó que el mayor consumo de manzana se da en los meses de marzo y abril, coincidiendo con el período de cosecha. Es, además, el momento en que los precios alcanzan las menores cotizaciones (inferior al 80% del precio anual promedio). A partir de setiembre, los precios se elevan por encima del promedio anual, dándose el pico de alza en los precios entre diciembre y enero, cuando la llegada de la temporada estival impulsa a una mayor ingesta de esta fruta.

Por su parte, el consumo de peras revela una mayor estacionalidad que la de manzana. Los meses de mayor volumen comercializado (consumo) para la pera ocurren entre marzo y abril, también próximo al período de cosecha, disminuyendo paulatinamente conforme transcurre el año. Su pobre aptitud de conservación impide el mantenimiento de una oferta estable y con calidad aceptable fuera de estación.



**Gráfico 1** - Consumo aparente de manzanas y peras (gr/persona/día).

Fuente: Tesis del Ec. A. Díaz (2019) con base en datos de DIEA y URUNET.



**Figura 1** - El consumo de peras *per cápita* en Uruguay es de 8 gramos diarios.

## CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS VARIABLES QUE INCIDEN EN EL CONSUMO

La evidencia empírica recogida por la bibliografía especializada ha verificado los conceptos propuestos por la teoría económica. Tanto el ingreso como los precios (del propio producto como de posibles sustitutos) son factores esenciales a la hora de explicar la demanda. En términos generales, un aumento en los ingresos de las personas les permite incrementar el gasto en los productos deseados. Un aumento en el precio de un producto trae aparejada una disminución del consumo, siempre que los restantes factores que condicionan el consumo permanezcan constantes (*ceteris paribus*). Dado que los consumidores pueden sustituir, por ejemplo, el consumo de manzana por el de otras frutas o alimentos, el precio de estos sustitutos puede afectar la demanda del producto original. Si este precio disminuye, tiene más posibilidades de “sustituir” al producto original en la canasta de consumo, al menos parcialmente.

Para cuantificar estos efectos, los economistas utilizan el concepto de “elasticidad”. Aplicado a la demanda de un producto como manzana, permite responder a preguntas como: ¿en qué medida un cambio en el ingreso promedio de la población afecta la demanda de

<sup>5</sup>Para este trabajo, todos los precios están expresados en pesos constantes de diciembre de 2016.

**Cuadro 3** - Determinantes de la demanda de manzanas y peras en Uruguay a través del cálculo de elasticidades.

	Elasticidades de Demanda			
	Manzana		Pera	
Precio manzana (por kilo, en \$ constantes 2016)	-0,200	**	0,895	***
Precio pera (por kilo, en \$ constantes 2016)	0,123		-2,140	****
Ingreso mensual de los hogares (en \$ constantes 2016)	0,048		0,048	
Precio bananas (por kilo, en \$ constantes 2016)	---		0,723	*
Población con 13 o más años de estudio (porcentaje)	---		1,258	****
Tiempo dedicado al trabajo (horas semanales)	---		-0,084	
Enero (variable binaria, enero = 1: otro mes = 0)	-0,256	****	-1,100	****
Febrero (variable binaria, enero = 1: otro mes = 0)	-0,159		-0,253	
Marzo (variable base; omitida)	---		---	
Abril (variable binaria, sí = 1: no = 0)	-0,049		0,037	
Mayo (variable binaria, sí = 1: no = 0)	-0,160	***	-0,137	
Junio (variable binaria, sí = 1: no = 0)	-0,234	****	-0,664	***
Julio (variable binaria, sí = 1: no = 0)	-0,257	****	-1,037	****
Agosto (variable binaria, sí = 1: no = 0)	-0,148	*	-1,057	****
Setiembre (variable binaria, sí = 1: no = 0)	-0,114		-1,131	****
Octubre (variable binaria, sí = 1: no = 0)	0,030		-1,048	***
Noviembre (variable binaria, sí = 1: no = 0)	-0,034		-1,044	***
Diciembre (variable binaria, sí = 1: no = 0)	0,010		-1,727	****

Nota: La cantidad de asteriscos indica que la variable mostró un efecto significativo sobre la demanda de frutas, a los siguientes niveles de significación (\* = 10%; \*\* = 5%; \*\*\* = 1%; \*\*\*\* = 0,1%). Para el mes de observación de cada dato, la variable binaria que lo representa toma valor 1 (uno) siendo 0 (cero) para los meses restantes. Fuente: Adaptado de la tesis de A. Díaz (2019).

manzana? ¿Cómo afecta la demanda por esta fruta un cambio en su precio? ¿Cómo un cambio en el precio de la pera afecta esa demanda? El concepto de elasticidad no está restringido a variables monetarias como los precios o el ingreso, pudiendo aplicarse a otras variables (tamaño de la familia, nivel educativo del jefe de familia, etc.).

El cálculo de elasticidades para manzana y pera se realizó estimando las respectivas curvas de demanda de estas dos frutas, mediante un procedimiento estadístico conocido como “mínimos cuadrados en tres etapas” (MC3E). Este procedimiento permitió la estimación simultánea de las dos demandas. En total se utilizaron siete modelos, empleando diferentes combinaciones de variables, en adición a las de precios e ingresos que integraron todas las alternativas. Aquí se presentan los resultados del modelo que exhibió el mejor comportamiento.

---

El consumo promedio equivale a una manzana grande por persona por semana, mientras que el de pera equivale a la ingesta de una pera de calibre grande al mes.

---

Como factores determinantes de la demanda de manzana se consideró el ingreso mensual de los hogares, el precio de la manzana, los precios de frutas sustitutas (pera y banana), el nivel educativo de los integrantes del hogar y las horas semanales dedicadas al trabajo. Para capturar el efecto estacional se incluyó un conjunto de variables binarias representando los meses del año. La expresión de la demanda para la pera fue idéntica, con la diferencia que el precio de esta fruta pasó a ser el precio directo mientras que el de la manzana pasó a ser el del sustituto. El período de estudio abarcó desde enero de 2004 a diciembre de 2016.

Los coeficientes de elasticidad se presentan en el cuadro 3. En tanto que la magnitud refleja la cuantía del efecto analizado, el signo revela su “dirección”. Cuanto mayor el valor absoluto de elasticidad, mayor el efecto esperado, independiente del signo. Una elasticidad con signo positivo (+) indica que un aumento porcentual de la variable implica un aumento en la demanda y viceversa.

Por el contrario, un signo (–) implica que la relación se da en sentido contrario, es decir, un aumento porcentual de la variable causa una disminución en la demanda y viceversa.

La cantidad de asteriscos (de 0 a 4) que acompañan a los coeficientes de elasticidad indica el nivel de significación estadística de la estimación. A mayor número de asteriscos, menor la probabilidad de haber hecho una estimación equivocada.

Los resultados muestran que el ingreso familiar exhibió igual coeficiente para la manzana que para la pera. El signo es positivo, indicando que a mayor ingreso mayor consumo. No obstante, la magnitud es muy baja (0,048), lo que revela una muy baja respuesta.

Este resultado es ampliamente coincidente con la evidencia internacional, la cual sugiere que los alimentos en general y las frutas (exceptuando algunas frutas exóticas) son bienes normales y necesarios, mostrando elasticidades ingreso de signo positivo. A mayor ingreso, el consumo aumenta aunque en menor proporción. Un incremento de 1% en el ingreso familiar conduce a un aumento inferior a 0,05% en el consumo de peras y manzanas. Se dice entonces que la respuesta al ingreso es prácticamente inelástica. La ausencia de asteriscos acompañando a esta estimación no permite asegurar que el valor real de la elasticidad sea diferente a cero, para ninguno de los niveles de significación elegidos.

Con respecto a elasticidad precio directa, se observa que la de la manzana es también menor a la unidad pero de signo negativo (-0,20), siendo significativa al 5%. Para una disminución de 1% en su precio, se puede esperar un aumento en la demanda de manzana en el orden de 0,2% y viceversa. Dentro de ciertos límites, una variación en el precio de la manzana no tiene un mayor efecto para los consumidores uruguayos. El caso de la pera es un poco diferente. Si bien el signo es negativo, su magnitud resultó sensiblemente superior a la unidad (+2,14%), siendo significativa al 5%. Esto sugiere una importante respuesta de los consumidores en el consumo de pera respecto a su precio. Un aumento (disminución) en el precio de la pera en el mercado produciría una caída (incremento) del doble en la demanda por esta fruta, siempre, claro está, que no estén presentes otros efectos.

Al analizar el efecto de posibles sustitutos, se observa que la elasticidad precio cruzada para la manzana respecto a la pera, es decir, el efecto del precio de esta última sobre la demanda de la primera, es de signo positivo y menor a la unidad (+0,123). Un punto porcentual de aumento en el precio de la pera se traslada en un aumento de 0,12% en la demanda de manzana. El efecto de sustitución, en este caso, es relativamente inelástico, con el agregado de que el valor estimado no pudo ser considerado significativamente diferente de cero. Por el contrario, la respuesta de la demanda por pera debido a un cambio en el precio de la manzana es casi elástica, ya que la elasticidad resultó ser positiva y cercana a la unidad (+0,895), con una probabilidad menor al 5% de que la estimación sea equivocada.



**Figura 2** - El promedio anual de consumo diario de manzana ha oscilado entre 25 y 31 gramos *per cápita* en los últimos años.

La diferencia en las elasticidades cruzadas puede deberse a que la ingesta de manzanas está más afianzada en relación a las peras (29 y 8 gramos, respectivamente). Es por ello que a igual baja de precios en el sustituto, la demanda de manzanas se reduce menos que el consumo de peras. Para el caso de la pera, la otra fruta sustituta fue la banana. El valor estimado para un nivel de significación estadística de hasta 10% fue positivo y menor a la unidad (+0,72). El efecto de una variación porcentual en el precio de la banana sobre el consumo de pera es muy similar al causado por el precio de la manzana.

La demanda por peras se estimó con un par de variables adicionales. La variable educación registró un coeficiente de +1,26, para un nivel de error inferior al 0,1%, indicando un incremento más que proporcional en la demanda ante un punto porcentual de incremento en las personas con 13 o más años de estudio. La literatura especializada señala que mayores niveles de instrucción formal se asocian con una mayor ingesta de frutas y hortalizas. Los individuos más educados se enfrentan con mayor frecuencia a información referente a los beneficios del consumo saludable, viéndose alentados a consumir estos alimentos.

El tiempo dedicado al trabajo podría incidir negativamente en el consumo de pera. El coeficiente estimado fue de -0,084, proponiendo una relación inversa aunque no significativa. La posibilidad de que esta relación exista realmente obedece a reportes apuntando a que las largas jornadas de trabajo hacen que las personas

no tengan tiempo para pensar en comidas saludables o que se encuentren demasiado ocupadas para comer de forma sana. En nuestro país, el consumo de pera no se encuentra tan arraigado como podía pensarse (promedio una pera de calibre grande al mes). Largas jornadas de trabajo pueden jugar en contra del consumo de esta fruta, siendo más fácil para algunas personas optar por otras frutas o productos ya preparados y fáciles de ingerir, como alfajores, galletitas o snacks.

Finalmente, los resultados obtenidos permitieron verificar la gran estacionalidad del consumo de pera. La mayor demanda ocurre en marzo, cayendo durante el resto del año. La caída es abrupta sobre el último trimestre, cuando es menos apetecible en comparación con otras que están empezando a cosecharse (por ejemplo, duraznos) o la propia manzana, que aún puede presentar mejor calidad pese a lo lejano que se encuentra del periodo de cosecha. Esto último hace que la estacionalidad de esta última sea menos marcada que la de la pera.

### ANÁLISIS DE LA META DE CONSUMO DE LA OMS

Si se toma en cuenta el consumo de frutas a nivel nacional y se proyecta hasta alcanzar el estándar recomendado por la OMS, cada uruguayo debería ingerir un total de 46,3 gramos de manzanas y 10,5 gramos de peras al día. Cumplir con ambas metas implicaría incrementar la oferta disponible para consumo en fresco hasta un total de 58.799 toneladas de manzana (59%) y

---

Incrementos en el ingreso familiar no tienen prácticamente incidencia en un aumento del consumo de peras y manzanas.

---

13.287 toneladas de pera (31%). En el caso de esta última, el incremento propuesto podría lograrse a través de una reducción de 14% en su precio. Sin embargo, puede no ser factible si esto no permite cubrir los costos de producción. Una ingesta de manzanas acorde a la meta implicaría una reducción de precios de casi 300%, lo cual resulta inviable pues implicaría un precio negativo.

### COMENTARIOS FINALES

La opción de alcanzar los niveles de consumo recomendados por la OMS para manzana y pera, a través de estímulos de precios resulta insuficiente. Esto implica que deben explorarse otras formas de incrementar el consumo. Si bien un aumento en el ingreso podría conducir a un mayor consumo, la respuesta no parece ser tampoco significativa. Campañas de consumo, como la implementada actualmente por el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca y el Mercado Modelo, basadas en los beneficios nutricionales y de salud por una mayor ingesta de estas frutas, sobre todo en los momentos de mejores precios, cuando, además, exhiben sus mejores aptitudes de calidad, parecen ser algunas de las medidas capaces de reportar algún efecto sustancial.



**Figura 3** - Entre las medidas para favorecer el consumo de pera se destacan las campañas basadas en los beneficios nutricionales y de salud.



# FPTA 348

## Ganadería: más planificación, más producción

Ing. Agr. Mercedes Silva<sup>1</sup>, DMV Andrés De Grossi<sup>1</sup>,  
Lic. Magela González<sup>1</sup>, Ing. Agr. Alejandro Terra<sup>3</sup>,  
Ing. Agr. Virginia Porcile<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Equipo técnico ejecutor del proyecto

<sup>2</sup>Técnica Sectorial - INIA Tacuarembó

<sup>3</sup>Instituto Plan Agropecuario

### ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO

El proyecto surge ante la posibilidad de participar en la convocatoria del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA) que realizó INIA en el año 2015. En esta oportunidad los fondos estaban destinados a financiar propuestas que promovieran la difusión de tecnologías que permitieran lograr un impacto positivo a nivel productivo, económico, social y ambiental de los sistemas.

La Asociación Rural de Paso de los toros (ARPT) integra desde el año 2013 el Consejo Asesor Regional de

INIA Tacuarembó. Este vínculo institucional ARPT-INIA, sumado a que la organización contaba con un equipo técnico trabajando en el marco de un Proyecto de Fortalecimiento Institucional financiado por la Dirección de Desarrollo Rural del MGAP, facilitó la presentación de la propuesta. También se contaba con un diagnóstico socio-productivo de productores ganaderos vinculados a la organización que mostraba que al menos el 60% de los socios son productores familiares.

Se ubican en la zona de Basalto al sur del departamento de Tacuarembó, producen mayoritariamente sobre campo natural y tienen sistemas mixtos (ovino y vacuno) donde el rubro vacuno es el principal en todos los casos. Los niveles productivos oscilan entre 70 y 80 kg de carne/ha. Por otro lado, existe mucha información generada a nivel nacional donde se pone de manifiesto que en sistemas ganaderos sobre campo natural con bajos niveles productivos, en base a planificación e incorporación de tecnologías de proceso de bajo costo, es posible mejorar el resultado productivo, económico y social de las empresas ganaderas familiares de la zona.

Es por esta razón, que la finalidad del proyecto es promover la planificación de los procesos productivos de los

predios participantes y en el contexto de las necesidades y metas de cada sistema, estimular el ajuste de ciertas prácticas, la incorporación de ciertas tecnologías probadas por la investigación que contribuyan a incrementar los índices productivos y económicos de los productores “beneficiarios” involucrados. Al final del período se espera, mediante dichos ajustes, generar un impacto positivo en el porcentaje de destete en vacunos, el peso de los terneros al destete, la recría de vaquillonas y la calidad del producto final (cría, recría o invernada).

En cuanto al rubro ovino, se propone definir un número estable de ovejas a encarnerar teniendo en cuenta los objetivos de cada sistema. Se espera que con el ajuste de carga mejore la oferta de forraje en los predios y por ende la alimentación de los animales en pastoreo. Esta mejora será expresada en el caso del rubro ovino en una mejora del estado y el peso de las ovejas de cría y mejora del peso y estado de las recrias; ambas situaciones aseguran mejores porcentajes de preñez. También se espera que otros productores de la zona, a través de jornadas de difusión, sean beneficiados con los resultados obtenidos en los predios del proyecto.

### INSTITUCIONES INVOLUCRADAS

La ARPT lidera el proyecto a nivel de territorio, contando con el apoyo de la Sociedad Anónima Rural de Paso de los Toros, Instituto Plan Agropecuario, Facultad de Ciencias y Facultad de Agronomía. El total de la financiación proviene del INIA que cubre la inversión en ejecución durante 3 años (2017-2020).

### PRODUCTORES PARTICIPANTES

Son siete establecimientos seleccionados por las siguientes características: productores ganaderos con sistemas mixtos vacuno y ovino ubicados en la zona de influencia de la ARPT, preferentemente con residencia en el predio, ingreso único proveniente del predio, uso del suelo mayoritariamente sobre campo natural, sin experiencia de trabajo en grupos y que evidenciaran posibles mejoras en la planificación de los sistemas productivos. Se valoró positivamente que el tamaño de la explotación fuera similar a la de los predios definidos como ganaderos familiares en la categorización del MGAP.

### BASE CONCEPTUAL Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología elegida para el abordaje del trabajo fue la co-innovación, que consiste en adaptar o generar conocimientos en la interacción entre productores, técnicos y organizaciones con un fin en común. En este caso se propone la mejora en los procesos de planificación e incorporación de ajustes de manejo que demuestren al sector ganadero familiar del sur de Tacuarembó cómo es posible lograr un impacto positivo en sus empresas mediante la incorporación de ciertos ajustes y cambios de bajo costo y fácil implementación. Estas experiencias generan un aprendizaje social y conocimiento a ni-

**Cuadro 1** - Productores participantes del proyecto.

Productor	Establecimiento
Alberto González	Don Timoteo
Nilson Viera	Los Cardenales
Mery Fagúndez	Cerro de las Animas
Maria Laura Mathó	La Escorpiana
Marcelo López	Pobre Rancho
Miguel Montero	Los Tres Perros
Sandra Pérez	San Valentín

vel de productores, técnicos y organizaciones en el proceso de adopción tecnológica. El antecedente potente para elegir esta metodología de intervención fue el proyecto implementado por INIA en predios ganaderos de Rocha, “Co-innovando para el desarrollo sostenible de sistemas de producción familiar de Rocha-Uruguay” (2012-2015), el que mostró resultados alentadores en la mejora de los resultados prediales en tres dimensiones: social, ambiental y económica. También se valoró positivamente vincular el trabajo a realizarse en este proyecto con el proyecto “Intensificación ecológica en sistemas ganaderos familiares: estrategia para la adaptación a la variabilidad y el cambio climático” en el que interviene Facultad de Agronomía, Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca e Instituto Plan Agropecuario.

En el mismo se trabaja con 26 predios de referencia en la zona de Basalto Superficial y Sierras del Este utilizando igual metodología para la intervención en los predios. Vincular ambos proyectos permite sumar esfuerzos y capacidades en pro de la mejora de los procesos de generación de conocimiento y difusión de tecnologías hacia la ganadería familiar del Uruguay.



**Figura 1** - Reunión de beneficiarios del proyecto.

Para la implementación del proyecto en el territorio se cuenta con un equipo técnico que incluye tres disciplinas: veterinaria, trabajo social y agronomía. La complementariedad de las disciplinas busca fortalecer en primer lugar la comprensión de los sistemas y los recursos prediales, el funcionamiento desde el punto de vista productivo, los criterios para realizar el cronograma sanitario como los eventos y prioridades familiares a lo largo del año. Conocer cuáles son las motivaciones y preocupaciones del productor y su familia, entenderlas en su globalidad facilita la propuesta tecnológica. Esto va generando un círculo virtuoso que se retroalimenta con mayor confianza del productor y su familia en el equipo técnico y en sus propias capacidades.

### Metodología de intervención en los predios beneficiarios

El trabajo en los predios se realiza con visitas periódicas del equipo técnico en base a las siguientes etapas:

- 1- Caracterización y diagnóstico del sistema de producción y la familia (octubre 2017-marzo 2018)
- 2- Determinación de objetivos, fortalezas y puntos críticos de los sistemas de producción a la luz de la caracterización y diagnóstico (abril-mayo 2018)
- 3- Determinación de metas teniendo en cuenta los objetivos productivos y familiares tendientes a levantar los puntos críticos (abril-mayo 2018)
- 4- Plan de acción y ejecución de las metas (mayo 2018 al final del proyecto)
- 5- Monitoreo de resultados (mayo 2018 al final del proyecto)



**Figura 2** - Jornada de intercambio entre beneficiarios del proyecto.

### Actividades grupales

A partir del segundo semestre del 2018 (año 2 del proyecto) se comenzó a incorporar la herramienta de intercambio grupal al proceso de generación de conocimiento. Se realizan periódicamente reuniones del grupo de los siete productores en el predio de alguno de ellos. Las reuniones prediales son sencillas con presentación de la familia, el sistema de producción, los puntos críticos y las fortalezas encontradas en la etapa de diagnóstico. Se discute el plan de acción proyectado y se evalúan los resultados obtenidos. La finalidad es favorecer el intercambio y aprendizaje entre pares en el proceso de cambio.

También se desarrollaron talleres (Facultad de Ciencias: evaluación del estado y transiciones de las comunidades de campo natural) y actividades de capacitación (Instituto Plan Agropecuario: registros y gestión en empresas ganaderas) ambas actividades orientadas al grupo de productores participantes del proyecto.

### Actividades de difusión

#### • Días de campo

El objetivo de los días de campo es generar instancias abiertas de discusión e intercambio donde se muestre el trabajo realizado en cada establecimiento: punto de partida, objetivos planteados, la trayectoria realizada y los próximos pasos hacia el cumplimiento de las metas propuestas. Estas actividades abiertas buscan difundir los resultados y la metodología de trabajo a otros productores de la zona.

#### • Jornadas de divulgación

Estas jornadas son actividades de salón en las que se busca difundir el alcance del proyecto, mostrar resultados generales y profundizar en algún tema de interés para los productores, las organizaciones y para la zona.

### RESULTADOS: CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS

#### Línea de base para indicadores productivos y económicos

El Cuadro 2 muestra la línea de base para indicadores productivos de los siete productores al inicio del proyecto. La línea de base se construyó en base al promedio de los resultados de los ejercicios 2016/2017 y 2017/2018. Se observa que ocupan en total un área de 3.647 ha, con un 97% de campo natural y 3% de área mejorada. En cuanto a la tenencia de la tierra se observan tres productores con 100% del área de propiedad y cuatro productores con una combinación de área de propiedad y arrendada

Al inicio del proyecto, la dotación promedio anual de los predios se ubicaba entre 0,5 y 0.85 UG/ha.

**Cuadro 2** - Línea de base para indicadores productivos de los siete productores al inicio del proyecto.

Productor	Sup/ha	Propiedad	Renta	Carga	Relación lanar/vacuno	% destete	Señalada	Prod. Carne kg/ha	Ingreso bruto U\$/ha	Costos U\$/ha	Ingreso neto U\$/ha
1	215	215		0,52	0,42	56	76	41,2	113	52,7	60,2
2	595	325	272	0,64	1,27	63	77	57,7	86,8	47,4	32,9
3	1168	430	738	0,5	5,12	40	73	49	63,4	44,4	18,7
4	522	522		0,74	0,75	60	70	64,8	93,8	64,3	29,5
5	622	622		0,85	1,14	50	81	84,5	133,5	79,1	54,4
6	202	143	59	0,72	2,32	57	75	85,1	122,9	90,5	32,4
7	323	174	149	0,62	0,62	83	144	86,1	127,9	113,5	14,4

Seis de los siete sistemas poseían una relación/lanar vacuno igual o menor a dos. El porcentaje de destete vacuno oscilaba entre 40 a 83%. La producción de carne se ubicaba entre 41,2 y 86,1 kg/ha/año. El ingreso bruto en la línea de base se encontraba en un rango entre 63,4 a 133,5 U\$/ha/año, resultando en un ingreso neto entre 14,4 y 60,2 U\$/ha/año máximo. Tres de los siete productores realizan ciclo completo mientras que los cuatro restantes realizan cría. En ovinos se realiza cría y recría donde se venden corderos mamonos y de dos dientes, para frigorífico o abasto y ovejas gordas a frigorífico.

#### Puntos críticos del diagnóstico social

- No se visualiza recambio generacional.
- Productores sin experiencia previa de trabajo en grupo.
- Escaso vínculo con organizaciones y con actividades en el medio.

#### Aspectos críticos encontrados en el manejo vacuno y ovino

Entore: continuo, doble entore y duración de cuatro meses o más.

- Aproximadamente 30% de las vaquillonas alcanzan peso de entore a los dos años.
- Escasos o nulos registros.
- Destete de terneros a los 8, 9 meses de edad, donde se prioriza el peso de los terneros antes que el estado de la vaca.
- Presencia de categorías improductivas (vacas falladas, vaquillonas sin entorar, ovejas falladas, borregas de 2 dientes sin encarnar).
- Manejo de los recursos forrajeros sin criterios definidos, escasa o nula reserva de potreros.

#### Puntos críticos identificados en el diagnóstico en salud animal

- Las principales fuentes de asesoramiento de los productores en cuanto al uso de específicos veterinarios, son vecinos o el personal de la empresa proveedora local.
- Carencia de revisión de toros y carneros previo al servicio. La falla en algún reproductor puede llevar a pérdidas importantes, por disminución en la preñez tanto ovina como bovina.

#### Puntos críticos del diagnóstico del estado del campo natural

Se encontró evidencia de degradación en la composición de especies en las comunidades de campo natural.

Esta información surge del diagnóstico que realizó Facultad de Ciencias en marzo 2018, momento en que se relevaron comunidades de campo natural en 6 potreros de 3 establecimientos y se encontró que predominaban los estados C y D (las más degradadas) de la categorización de estados y transiciones definidas en "Caracterización de estados del campo natural en sistemas ganaderos de Uruguay: definición y uso de indicadores como herramienta", FPTA 305.

La elección de los lugares se realizó en función de criterios definidos por el equipo investigador, quienes sugirieron hacer un seguimiento del comportamiento de estas comunidades durante la duración del proyecto con muestreos de los mismos puntos cada 12 meses.

#### PRINCIPALES ACCIONES DE PLANIFICACIÓN ACORDADAS CON LOS PRODUCTORES

Mejorar la información económica y productiva, mediante la incorporación de registros sencillos (planilla o anotaciones de egresos e ingresos, de manejos, cambios de potreros, sanidad, etc.).



- Ajuste de la carga animal acorde al potencial de producción forrajera del predio, buscando trabajar con más pasto.
- Ajuste de la composición y estructura de stock vacuno y ovino.
- Ajuste de la época y duración del entore.
- Manejo del rodeo de cría por estado corporal y categorías, con el fin de definir mejor alimentación para aquellos animales con condiciones menores a 4, ya sea utilizando mejor potrero o definiendo suplementación estratégica.
- Diagnóstico de actividad ovárica para definir control del amamantamiento durante el entore (destete temporario, y/o precoz).
- Diagnóstico de gestación post-entore.
- Manejo de las categorías de recria luego del destete, principalmente con reserva de potreros y ajustando la recria al número adecuado para reposición.
- Manejo diferencial de vaquillonas, entore 15 días antes que el rodeo general para lograr recuperación al parto y preñez al segundo entore.
- Ajuste de la época de destete definitivo, terneros entre cinco y seis meses de edad, destete a fin de marzo o primeros días de abril con la finalidad de recuperar la vaca preñada antes del invierno.
- Ajuste del momento de venta de terneros y categorías de refugio, hacia el otoño temprano.
- Reserva de potreros, es una medida imprescindible para el manejo de las distintas categorías que integran el rodeo de cría.



**Figura 3** - Primer día de campo abierto, Establecimiento Los Cardenales.

## AVANCES OCURRIDOS EN EL PRIMER AÑO DEL PROYECTO

A un año y medio del inicio de la puesta en marcha del proyecto, se puede afirmar que todos los productores incorporaron acciones de planificación y manejo acordadas luego del diagnóstico.

A nivel general, se ajustó la carga al inicio del otoño con medidas de destete y venta de terneros (los siete productores), cuatro productores realizaron refugio y venta de terneros al destete. seis de los siete productores realizaron ecografía, cinco productores realizaron diagnóstico de actividad ovárica, cinco productores realizaron control temporal del amamantamiento y uno realizó destete precoz a los terneros de las vacas de peor condición corporal. En ovinos se ajustó el número de ovejas de cría en cuatro de los siete productores (coincide con los productores en los que el rubro tiene mayor peso económico).

En manejo sanitario, se realizan dosificaciones según recomendación veterinaria donde el técnico del equipo ejerce el asesoramiento a los productores según demanda de los mismos. También se realizó revisión de toros en cinco de los establecimientos.

En la toma de decisiones se destaca el conocimiento que se genera en la intersección de la acción del productor con el equipo técnico y también el rol del grupo en la aceleración de los procesos de cambio. Se comienzan a visualizar otros integrantes del grupo familiar (cónyuges, hijos) integrados a las actividades del proyecto, quienes participan y colaboran en todas las actividades del proyecto sean prediales, grupales, difusión o capacitación.

## PRÓXIMAS ACTIVIDADES

- Continuar con las visitas prediales por parte del equipo técnico cada 30-45 días.
- Continuar con las reuniones rotativas del grupo de productores cada 45-60 días.
- Cierre del ejercicio 2018-2019 en todos los predios y análisis de resultados.
- Jornada de difusión de avance de resultados agosto 2019 y jornada de evaluación y cierre setiembre 2020.
- Días de campo: setiembre 2019 y dos a definir fecha en 2020.

## MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Paralelamente a la ejecución del proyecto, desde el inicio, por parte de INIA se realiza un monitoreo y evaluación continua donde se registran los cambios incorporados así como la valoración de aprendizajes, prácticas, conocimientos y habilidades por parte de los productores participantes.

## Pequeños ajustes, grandes cambios Hablan los protagonistas



**Figura 4** - Carmen Fernández y Nilson Viera detallaron el funcionamiento de su sistema de producción durante la jornada.

Bajo esta consigna y con el objetivo de compartir los avances del proyecto, a fines de abril se realizó una jornada abierta en el establecimiento “Los Cardenales” de la Familia Viera Fernández (Paraje Salsipuedes, Tacurembó).

Durante la actividad, Magela González y Mercedes Silva, integrantes del equipo técnico del proyecto, explicaron los criterios de selección de las familias productoras participantes y la forma en que definieron una estrategia de trabajo en conjunto.

Nilson Viera, anfitrión de la jornada, explicó la manera en que se han implementado cambios con el proyecto: *“hemos tratado de ir mejorando, pasamos de 60% a 77% de preñez en vacunos y este año logramos 89%. Además, ajustamos la carga lanar para que no coman sin lucro. Acortamos el entore comenzando antes y retirando antes, para que la vaca no se resienta al siguiente entore. Hicimos destete precoz en más de la mitad de los terneros y sobre el resto utilizamos tabilla. Nos estamos focalizando en la vaca”*, explicó.

En cuanto al trabajo grupal, Viera destacó su interés por el intercambio de información: *“siempre he sido de escuchar y aceptar opiniones. En las reuniones siempre cosecho algo para hacer y lo que no puedo hacer queda guardado en el tintero”*, subrayó.

Para Andrés De Grossi, técnico del grupo, el predio requería una suma de pequeños ajustes, por lo que se deberían tener en cuenta diversos aspectos. Destacó la importancia de que los productores analicen las situaciones en forma grupal: *“una vez que se genera confianza en el funcionamiento del grupo, es muy bueno ver que los productores tienen ese ímpetu de convencerse entre ellos y se van viendo resultados. En este predio la idea fue hacer varios cambios pero que no implicaran grandes costos. Nilson dijo que el año ayudó, pero que los porcentajes de preñez en general se vieron favorecidos solo en los predios que tomaron medidas. En este predio se hicieron cosas para ayudar al año”*, destacó.

Para Carolina Viera, hija de Nilson y Carmen, se ve un cambio de mentalidad: *“nosotros apostamos al cambio, a intentar cambiar. Me parece importante la planificación, la organización del trabajo. Identificar nuestros problemas y empezar a trabajar desde ahí, que el productor se permita una ayuda para organizar su trabajo”*, concluyó.



**Figura 5** - Observación de lote de terneras cuyo objetivo es llegar al entore a los dos años con peso entre 300 - 320 kg.



# FPTA 343: CO-INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA GANADERÍA FAMILIAR EN LAS SIERRAS DEL ESTE

Ing. Agr. Pablo Areosa<sup>1</sup>, Lic. Guaymirán Bone<sup>1</sup>, Ing. Agr. Martín Grau<sup>1</sup>, Ing. Agr. Norberto Rodríguez<sup>1</sup>, Ing. Agr. Carlos Molina<sup>1</sup>, Ing. Agr. Pedro de Hegedus<sup>1</sup>, Ing. Agr. Jorge Álvarez<sup>1</sup>, Ing. Agr. Nicolás Scarpitta<sup>2</sup>, Ing. Agr. Ricardo Barbat<sup>2</sup>, Med. Vet. Bettina Coppola<sup>2</sup>, Ing. Agr. Santiago Barreto<sup>2</sup>, Ing. Agr. Pablo Llovet<sup>3</sup>, Ing. Agr. Walter Ayala<sup>3</sup>, Ing. Agr. Joaquín Lapetina<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Sociales de Facultad de Agronomía (UdelaR)

<sup>2</sup>Instituto Plan Agropecuario

<sup>3</sup>INIA

A partir de abril de 2017 se viene implementando el proyecto de extensión rural denominado “Co-innovación para el desarrollo sustentable de la ganadería familiar de las Sierras del Este mediante la planificación predial, el trabajo en grupos y la articulación a cadenas de valor asociativas”. El mismo es financiado por el Fondo de Promoción de Tecnologías Agropecuarias de INIA. Son cinco las entidades que llevan adelante esta actividad, entre ellas, tres organizaciones de productores: la Sociedad de Fomento de Garzón, la Asociación de Fomento Rural Las Cañas y la Sociedad de Fomento Rural e Industrial de Maldonado; y dos equipos pertenecientes a instituciones públicas, la

Regional Este del Instituto Plan Agropecuario (IPA) y un equipo docente del Departamento de Ciencias Sociales de la Facultad de Agronomía (Fagro-UdelaR). Ya han transcurrido dos años de los cuatro previstos de ejecución del proyecto. El pasado 8 de mayo se realizó una reunión en la sede de la AFR Las Cañas (Maldonado) entre las autoridades de la Junta Directiva y el equipo gerencial de INIA y de la regional INIA Treinta y Tres, los representantes de las instituciones participantes del proyecto y también representantes de instituciones y organizaciones que actúan en Maldonado vinculadas a la temática del proyecto (Calima, MGAP, SUL). El presente artículo tiene por objetivo informar sintéticamente sobre la marcha del proyecto, algunos resultados alcanzados y los intercambios realizados en la reunión mencionada.

## EL PROYECTO

La estrategia de intervención define tres espacios de trabajo:

- 1) El predio ganadero, mediante procesos de planificación conducidos a través de instancias de capacitación-acción de los productores.



**Figura 1** - Jornada sobre pasturas realizada por el Ing Agr. Santiago Barreto perteneciente a la Regional Este del Instituto Plan Agropecuario, octubre de 2017.

2) El grupo de productores, como espacio de asistencia técnica, capacitación e interacción entre los productores y técnicos.

3) La organización, cuyo fortalecimiento genera un espacio para otorgar factibilidad a tecnologías de altos requerimientos de escala (uso de maquinaria, operativo de silo de grano húmedo de sorgo, etc.) y competitividad en la comercialización de insumos y productos.

La estructura de actividades del proyecto ha sido organizada en torno a cinco componentes: a) una caracterización del sistema de innovación regional, b) la promoción al agrupamiento y la capacitación a los productores ganaderos, c) el apoyo a las organizaciones de productores, d) la mejora en los procesos de comercialización de productos ganaderos y e) la implementación de un sistema de seguimiento y de evaluación del proyecto. Estos cinco componentes, con diferente nivel de intensidad, ya se han venido implementando y han comenzado a generar resultados.

Las organizaciones socias del proyecto tienen sus áreas de influencia en la región conformada por los ejes de la ruta 9 desde San Carlos a Garzón y ruta 39 al norte de San Carlos. Este territorio forma parte de un mayor denominado Sierras del Este. Dentro de esta región, los sistemas de producción predominantes son de ganadería vacuna y lanar, realizada en base al uso del campo natural, generalmente en predios de pequeña escala y de tipo familiar.

La promoción del agrupamiento entre productores para la asistencia técnica ha sido una de las acciones emprendidas por el proyecto, que junto a las actividades de capacitación plantea apoyar procesos de toma de

decisiones que apunten a fortalecer los sistemas de producción existentes, mediante el uso de las innovaciones tecnológicas disponibles. Al momento de escribir este informe, existen (con un año de funcionamiento) tres grupos de productores promovidos por el proyecto, uno por cada organización. La meta del proyecto es dejar funcionando al menos seis grupos, dos por cada organización socia, en un departamento que hasta principio de 2018 contaba con un solo grupo de productores ganaderos activo<sup>1</sup>. Más adelante nos referiremos a la actividad de promoción de grupos.

Se han realizado jornadas de capacitación, combinando instancias de aula con actividad de campo, en temáticas identificadas y demandadas por los propios productores, cubriendo aspectos de tecnología ganadera (manejo sanitario, revisión de toros, otros aspectos del manejo reproductivo, manejo y mejoramiento de campo natural) y de gestión ganadera (sistemas de registros, cálculo y uso de indicadores, mejora en la toma de decisiones). En el desarrollo de estas actividades, la Regional Este del IPA ha estado a cargo de las temáticas tecnológicas, mientras que el equipo del departamento de Ciencias Sociales de Fagro se ha hecho cargo de las temáticas referidas a la gestión predial.

A nivel institucional, el proyecto ha desplegado actividades de apoyo al fortalecimiento de las tres organizaciones de productores participantes. Se comenzó realizando talleres de diagnóstico participativo rápido con cada una de las organizaciones. El equipo de Fagro ha venido acompañando a las tres organizaciones de productores participantes del proyecto, procurando atender sus demandas específicas y aportando elementos que contribuyan a dejar capacidades instaladas. Con una de las organizaciones se viene haciendo un trabajo de apoyo y acompañamiento al funcionamiento de



**Figura 2** - Charla sobre uso de registros y cálculo de indicadores para sistemas ganaderos realizada por el Ing. Agr. Jorge Álvarez de la Facultad de Agronomía, octubre de 2017.

<sup>1</sup>Grupo de productores ganaderos El Coronilla, conformado a partir del proyecto Pronadega.

una nueva Comisión Directiva. Además, con las tres organizaciones se ha colaborado en la formulación y presentación de proyectos ante llamados concursables organizados por la Dirección General de Desarrollo Rural del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Una meta es convertir a cada organización en Agente Territorial de Desarrollo, con la capacidad de presentar e implementar proyectos.

Se ha iniciado la implementación de tres talleres, uno con cada organización, referidos a la búsqueda de alternativas para mejorar la comercialización de la producción de los establecimientos. La meta es lograr que los participantes manejen indicadores para evaluar su desempeño comercial, mejoren su conocimiento sobre el funcionamiento de las principales cadenas de valor en las cuales están insertos, conozcan y analicen estrategias, tanto individuales como asociativas para mejorar la apropiación de valor y puedan comenzar a formular estrategias en esa dirección. Finalmente, el quinto componente está referido a implementar un sistema de seguimiento y evaluación de las actividades del proyecto. El énfasis de este sistema es el carácter participativo, lo que contribuye al desarrollo de las actividades de Extensión. Para ello se ha constituido un comité de seguimiento del proyecto integrado por representantes de las tres organizaciones de productores y de las instituciones que participan del mismo. Al inicio de 2018 y 2019 hemos realizado reuniones del comité de seguimiento, evaluación de las actividades realizadas y programando el próximo ejercicio de actividades.

### SOBRE LA PROMOCIÓN DE LOS GRUPOS DE PRODUCTORES

Durante 2018 fueron realizadas las convocatorias a productores interesados en formar parte de los grupos en cada organización. La propuesta de trabajo sigue en gran medida la extensa trayectoria que en nuestro país ha liderado FUCREA, basada en una dinámica de trabajo donde un grupo de 8 a 12 productores acuerdan



Figura 4 - Jornada predial del grupo de productores de la Rural de San Carlos, predio de Christian Mendoza, noviembre de 2018

trabajar juntos la asistencia técnica, realizando visitas mensuales rotatorias en sus predios, compartiendo información y comprometiéndose a colaborar con los procesos de toma de decisiones de cada uno de ellos.

Un técnico, seleccionado por la organización de productores, es quien facilita este proceso. Asimismo, con el apoyo del equipo del proyecto, se asiste técnicamente a cada miembro del grupo y se facilitan los procesos de registración de eventos productivos y económicos para elaborar la información básica que permita analizar cada situación productiva y aquellas decisiones destinadas a mejorarlas.

Una vez identificado un conjunto posible de productores interesados en conformar el grupo en cada una de las organizaciones, se realizó una reunión para nivelar expectativas en las que se analizaron las bases de funcionamiento y cuáles son los derechos y obligaciones que los participantes del grupo acuerdan para normar su participación.

En una segunda reunión, se trabajó sobre qué tipo de registros e información es necesario llevar para obtener el mejor resultado en las reuniones prediales del grupo. En esta reunión se acordó con los productores participantes un conjunto mínimo de datos a ser generados como parte del proceso. Cada reunión predial es preparada por el técnico, quien presenta un informe de resultados productivos y económicos del ejercicio anterior y propone temas de discusión relacionados con decisiones que el dueño de casa tiene en proceso.

Durante 2018, fueron elegidos dos técnicos para hacerse cargo de los tres primeros grupos, uno a cargo del grupo de productores de la SF Garzón y otro a cargo de los dos restantes. Para la convocatoria al 2º grupo que ya se encuentra en proceso, las organizaciones van a seleccionar a otros tres técnicos locales, uno para cada grupo, generándose así la actividad de cinco técnicos extensionistas de la región en el proyecto.

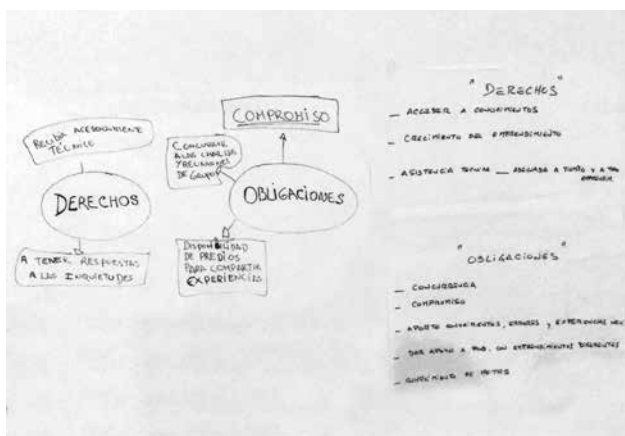


Figura 3 - Reunión de nivelación de expectativas para la formación del grupo de productores, Las Cañas, julio de 2018.

## Visita de la Junta Directiva y Equipo Gerencial de INIA al Proyecto



**Figura 5** - Justo Suárez describe su sistema predial

Durante la mañana del 8 de mayo, en el local de la AFR Las Cañas, el equipo del proyecto informó sobre los avances en su ejecución, así como las principales lecciones aprendidas hasta el momento. Como parte de la presentación de las organizaciones socias del proyecto, las autoridades de la AFR Las Cañas, la SF Garzón y la SFR e Industrial de Maldonado realizaron observaciones sobre el proceso que están atravesando.

Lilián González, presidenta de la AFR Las Cañas, resaltó la importancia de que cada familia productora abra la puerta de su casa a la oportunidad del proyecto. *“Cada familia productora es un mundo diferente por lo que es bueno poder conocer cómo funcionan esas situaciones en particular. Se ha generado mucha confianza con las instituciones y se está trabajando muy de cerca”*, destacó.

Por su parte, María González, presidenta de la SF Garzón, destacó la importancia de que Facultad de Agronomía e INIA lleguen a la zona y se genere un intercambio junto a las organizaciones locales, el Instituto Plan Agropecuario y otras instituciones. *“El proyecto nos ha permitido identificar una problemática y trabajar sobre*

*ella, estamos llegando a un punto de encuentro. Queremos integrar a los productores a los que no les llega la tecnología”*, explicó. González destacó la importancia de generar vínculos de confianza que permitan trabajar con la realidad hacia el interior de cada familia productora, sus números, sus manejos, sus perspectivas, etc.

Carlos Stajano, vicepresidente de la SFR e Industrial de Maldonado, hizo referencia a que su organización cuenta con pequeños predios familiares, por lo que es necesario que se asocien por temas de escala, aprender juntos a planificar y sobre todo asociarse para la comercialización.

Para el Ing. Agr. Nicolás Scarpitta, coordinador de la Regional Este del Instituto Plan Agropecuario, la participación de su institución en el proyecto tiene un punto fuerte en las capacitaciones que integran tanto a los productores como a los equipos técnicos. *“Este proyecto va en la línea de generar capacidades de todas las partes, el fortalecimiento de las instituciones trabajando juntas y el aprendizaje de productor a productor”*, expresó.

En diálogo con los representantes de las organizaciones participantes y demás instituciones, el presidente de INIA Dr. José Luis Repetto, explicó que el proyecto tiene un objetivo central que es *“acercar la tecnología a los usuarios, a gente que no va por las estaciones de INIA. Es la primera vez que contamos con FPTA focalizados en transferencia”*, subrayó.



**Figura 6** - Recorrida de campo donde se observaron lotes de ganado.



Figura 7 - Ronda de intercambios al cierre de la actividad.

Por su parte, el Ing. Agr. Jaime Gomes De Freitas, integrante de la Junta Directiva de INIA con amplia experiencia como asesor técnico, destacó la importancia de aspectos que surgen del trabajo grupal más allá de lo específicamente tecnológico. *“Aspectos como la escala, la localización, los tiempos disponibles, la tenencia de la tierra y/o la situación de los hijos suelen ser determinantes. Uno tiende a ver la tecnología en sí misma, pero es importante incorporar este marco que es el que condiciona las posibilidades de que algunas tecnologías se incorporen y otras no”*, expresó.

El Ing. Agr. Walter Ayala, director de INIA Treinta y Tres, destacó la presencia de los delegados del Consejo Asesor Regional, quienes han estado haciendo un seguimiento del proyecto y muestran de esta forma el valor que se le ha dado a esta herramienta. Asimismo, reflexionó sobre la participación directa de INIA en el contexto de Maldonado mediante diferentes colaboraciones y en contacto directo con los productores.

Por la tarde, se realizó una visita al establecimiento de Justo Suárez, productor participante del proyecto por la AFR Las Cañas. Se trata de un predio de 201 ha con un índice CONEAT promedio de 59, situado en la zona de la Sierra de los Caracoles.

El sistema se basa en la cría de ganado vacuno Polled Hereford con venta de terneros, logrando buenos porcentajes de procreo sobre campo natural y mejoramientos. El predio cuenta con un 20% del área con Lotus Maku y Rincón incorporado en cobertura sobre campo natural, que es refertilizado con fosforita. La carga promedio para el ejercicio 2017 - 18 fue de 0,76 UG/ha. Durante la recorrida, Suárez reflexionó sobre su participación en el proyecto y el trabajo en grupos: *“Para mí viene siendo muy bueno el trabajo en grupo, intercambiamos conocimientos e ideas y vemos como trabaja el otro. Nos vamos nutriendo de la experiencia de otros, si te gustan las cosas seguro las aprovechas”*, explicó.

Por su parte, Verónica de León, compañera de grupo destacó: *“cuando tengo que tomar alguna decisión en nuestro predio me acuerdo mucho de la forma en que Justo trabaja y eso me ayuda, vamos en diferentes etapas pero compartimos un mismo camino”*, subrayó.

Al cierre de la jornada, el Dr. José Luis Repetto realizó un balance los intercambios generados durante la jornada: *“De esto se trata, que podamos sacar conclusiones de esta experiencia para nuevas iniciativas en el futuro. Este compromiso con la transferencia es un sello que INIA apunta a conservar”*, concluyó.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores de esta nota desean expresar su más profundo agradecimiento a los productores ganaderos participantes del proyecto y a sus organizaciones, en el nombre de Lilián González (presidenta de la AFR Las Cañas), Javier Falco (presidente de la SFR e Industrial de Maldonado) y María González (presidenta de la SF Garzón). Asimismo, deseamos reconocer y agradecer el trabajo que han realizado los Técnicos Agropecuarios Santiago Medina y Leonardo Rodríguez. Finalmente queremos expresar también nuestro agradecimiento al productor Justo Suarez por recibirnos en su establecimiento y compartir sus experiencias y desafíos como productor ganadero en Maldonado.



# PROYECTO FPTA 350: CRILU MERINOS\$

DMV MSc Zully Ramos<sup>1</sup>, Ing. Agr. Pablo Platero<sup>1</sup>,  
Ing. Agr. MBA Donald Chalking<sup>1</sup>, Ing. Agr. Virginia Porcile<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Equipo técnico del proyecto

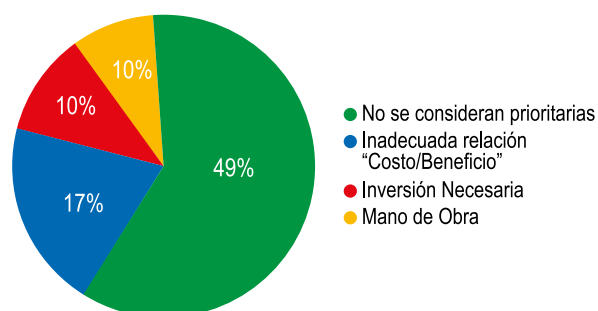
<sup>2</sup>Técnica Sectorial - INIA Tacuarembó

## ANTECEDENTES

De acuerdo a una encuesta realizada en año 2012 a los 42 productores integrantes de Consorcio Regional de Innovación en Lanas Ultrafinas (CRILU), la mayor parte de las tecnologías disponibles para mejorar la rentabilidad del rubro ovino son conocidas. Sin embargo, la adopción es baja, considerando tecnologías como la alimentación de ovejas y/o corderos en pasturas mejoradas o granos, manejo diferencial por carga fetal y estado corporal, uso de verdeos estivales o suplementos en la recría y control de enfermedades reproductivas. De acuerdo a la opinión de los productores entrevistados, los principales factores que determinan la no adopción de estas tecnologías están vinculados a la pertinencia, la relación costo/beneficio, la inversión y la mano de obra requerida (Gráfica 1) (Ramos *et al.* 2017).

Por otra parte, los productores manifiestan desconocer el impacto económico y productivo que resulta de la aplicación de estas tecnologías.

En este contexto, el presente proyecto se ha propuesto fomentar el uso de tecnologías que incrementan la producción de carne y lana, evaluando su impacto económico y productivo en establecimientos comerciales.



**Gráfica 1** - Representación porcentual de los factores que determinan la no adopción de tecnologías vinculadas al rubro ovino (encuesta a socios del CRILU, 2012).



## ¿QUIÉNES PARTICIPAN?

El proyecto es liderado por el CRILU y la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay (SCMAU), con el apoyo del Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) y Central Lanera Uruguay (CLU), siendo 100% financiado por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Las actividades se focalizan en cinco predios integrantes del CRILU, ubicados en la región de Basalto y que fueron seleccionados en forma estratégica con el fin de representar diferentes características socioeconómicas, etarias y de incorporación de tecnologías, de los sistemas de producción ganaderos de la región. Los productores beneficiarios del proyecto son:

- Fernando Notejane – “La Concordia”
- Juan Bazzano – “Cerro del Bombero”
- Andrés Benia – “Bonanza”
- Ricardo Rocha – “Capataz Viejo”
- Alvaro Méndez – “San Ramón”

## METODOLOGÍA DE TRABAJO

Este proyecto intenta mejorar la productividad y rentabilidad de las empresas ganaderas de la región de Basalto, focalizando sus actividades en el rubro ovino. Se pretende que estos cinco establecimientos sean un “puente” para que los conocimientos y aprendizajes lleguen a los demás consorciados, socios de la SCMAU y a productores del rubro ovino en general. Para ello, mediante la intervención de un equipo que brinda asistencia técnica y visita el predio regularmente, se acordó un plan de acción predial que incluye las siguientes etapas y actividades:

- Diagnóstico
- Definición de objetivos y metas
- Protocolo de seguimiento general (desempeño animal)
- Visitas técnicas cada 45 días y seguimientos adicionales (en caso de demostraciones de tecnologías específicas)
- Reuniones internas de intercambio entre productores y equipo técnico
- Jornadas de difusión abiertas

## CARACTERÍSTICAS DE LOS PREDIOS

Al inicio del proyecto (junio 2017) se realizó una caracterización socioeconómica y productiva de cada establecimiento (Cuadro 1).

**Cuadro 1** - Superficie total (ST), índice CONEAT (IC), área mejorada (%), dotación total (UG<sup>1</sup>/ha), representación porcentual de la dotación ovina (UGOv) en la dotación global, y relación “lanar/vacuno”(L/V) en junio de 2017

Establecimientos	ST	IC	Área mejorada (%)	UG/ha	UG Ov (%)	L/V
Capataz Viejo	738	48	0	0,71	35	3,2
La Concordia	843	88	3,5	0,71	28	2,8
Bonanza	1448	81	21	0,93	23	2,1
Cerro del Bombero	4552	55	21	0,71	25	1,7
San Ramón	5320	93	24	0,85	38	4,1

<sup>1</sup>UG: Unidades Ganaderas



Figura 1 - Ubicación de los cinco predios participantes.

En todos los casos la producción es mixta (ovinos y bovinos). En el rubro ovino se realiza fundamentalmente cría y en tres de los establecimientos, los capones de dos dientes permanecen en el predio hasta su segundo vellón. Con el objetivo de mejorar la rentabilidad de sus empresas, estos productores han seleccionado a favor de la reducción del diámetro de la fibra, produciendo actualmente lanas de aproximadamente 17 micras promedio.

## ÁREAS PRIORIZADAS, METAS Y MEDIDAS DE MANEJO

Si bien cada establecimiento tiene sus particularidades y áreas de mejora, las principales restricciones identificadas fueron en las áreas de sanidad (fundamentalmente control de parásitos gastrointestinales), recría (desarrollo de las borregas al primer servicio) y señalada (lograr estabilizar los buenos indicadores). Para ello se establecieron metas productivas que, en algunos casos ya se venían cumpliendo correctamente y el objetivo es mantenerlas, y en otros fue necesario implementar medidas de manejo correctivas.



**Figura 2** - Actividad interna en uno de los predios del proyecto.

**Restricciones identificadas y medidas de manejo aplicadas**

**SANIDAD**

- Lombritest
- Análisis de HPG mensual y/o cada 45 días
- Chequeo de efectividad de drogas (día 10 pos-dosificación)
- Control y monitoreo permanente de afecciones podales y ectoparásitos

**RECRÍA**

- Medición del peso vivo estacional (10 - 15% de la generación)
- Monitoreo mensual de HPG
- Suplementación con pasturas o grano al lote “cola”

**SEÑALADA**

- Dosificaciones estratégicas
- Ecografía
- Monitoreo de condición corporal
- Alimentación preferencial en ovejas flacas y melliceras

**Metas generales**

- Alcanzar un mínimo de 38 kg en borregas a la primera encarnera (2 dientes)
- Alcanzar un mínimo de condición corporal de 3 previo a la encarnera y parto
- Estabilizar los niveles de señalada promedio en 80% en los tres años

**RESULTADOS PRELIMINARES**

**Recría**

Con el fin de reflejar la necesidad de mejorar el desempeño de los corderos, el Cuadro 2 presenta el peso vivo de esta categoría al inicio del proyecto, en otoño 2018 y 2019 en los cinco establecimientos.

**Cuadro 2** - Peso vivo (kg) de corderos al inicio del proyecto (2017), otoño 2018 y 2019 (la fecha exacta de medición se indica entre paréntesis).

Predio	2017	2018	2019
Bonanza	22 (6/7)	29 (22/5)	25 (11/4)
Capataz Viejo	30 (21/7)	31 (18/5)	25 (17/4)
La Concordia	26 (19/7)	27 (5/4)	26 (3/4)
Cerro del Bombero	32 (2/10)*	29 (5/4)	30 (10/4)
San Ramón	24 (27/7)	29 (26/4)	29 (27/3)

\*Peso vivo pos-esquila

**Cuadro 3** - Lote de corderos priorizados, base nutricional, ganancia de peso y porcentaje de borregas que alcanzaron el peso objetivo al primer servicio.

Predio	Lote priorizado	Alimentación	Ganancia (gramos/día)	% de borregas $\geq 38$ kg al primer servicio
Bonanza	Menos de 33 kg	Achicoria y trébol rojo (40 días)	122	94
La Concordia	Menos de 35 kg	Campo natural + suplemento (50 días)	100	84



**Figura 3** - Lombritest - La Concordia.

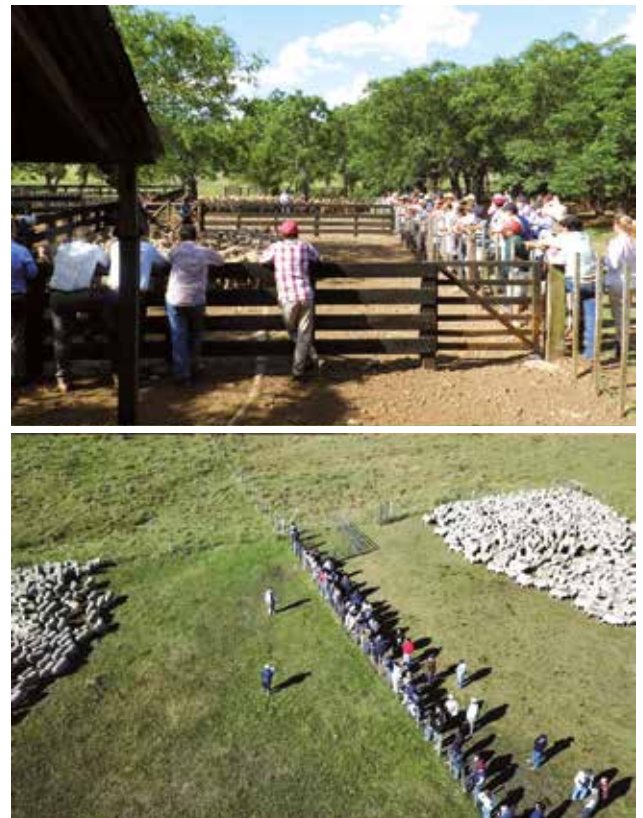
Con el objetivo de alcanzar un mínimo de 38 kg al momento de la encarnerada, y dado los bajos pesos registrados en invierno de 2017, en los establecimientos Bonanza y La Concordia, aquellas corderas de menor peso recibieron un mejor plano nutricional durante el verano 2018. La definición del alimento a utilizar en este lote fue en base a la ganancia de peso deseada y la disponibilidad de pasturas de cada predio (Cuadro 3). Este manejo diferencial de las borregas de menor peso permitió que, una alta proporción de las borregas de 2 dientes alcanzara un mínimo de 38 kg al momento de la encarnerada, logrando porcentajes de preñez superiores a 90% (Cuadro 3). En La Concordia, las borregas fueron suplementadas al 1% del peso vivo con una ración comercial de 14% de proteína cruda. El costo total de esta estrategia de alimentación fue de 10 U\$S/animal.

En la región de Basalto y durante los meses de invierno, las borregas alimentadas exclusivamente en base a campo natural presentan pérdidas de peso del orden del 10 - 15% del peso vivo (Montossi *et al.* 1994). En el marco del proyecto y durante el invierno 2018, en el establecimiento La Concordia los corderos con un peso vivo menor a 28 kg, fueron manejados sobre campo natural (600 kg de MS/ha) y suplementados con cascarilla de soja a razón del 1% del peso vivo. Con este manejo se logró una ganancia de peso de 90 gramos/animal/

día, alcanzando al 1 de setiembre un peso vivo promedio de 31 kg. El costo de esta suplementación fue de 7 U\$S/animal. Con el escenario de pesos registrados en otoño de 2019 (Cuadro 2), los productores están planificado suplementar con granos o asignarles pasturas mejoradas a los corderos de menor peso, asegurado un mejor desarrollo corporal lo que favorecerá la producción de lana al primer vellón y los indicadores reproductivos de las borregas (Ramos, 2018; Fernandez Abella, Ficha técnica SUL)

### Reproducción - señalada

Si bien parte de los productores logran muy buenos niveles de señalada, en todos los casos se pretende mejorar este indicador y sobre todo poder mantenerlo en el tiempo. En todos los predios se realiza diagnóstico de gestación mediante ecografía, como una herramienta para la toma de decisiones.



**Figura 4** - Actividades de divulgación del proyecto.

**Cuadro 4** - Porcentaje de señalada histórico (2010 - 2017) y de 2018 en los cinco establecimientos participantes.

Señalada (%)	Capataz Viejo	La Concordia	Bonanza	San Ramón	C° del Bombero
Promedio histórico	80	85	70*	69	77
2018	76	80	88	81	75

\*Promedio 2014 – 2017

En 2018, el porcentaje de preñez se encontró entre 86 y 95%, con un potencial de parición entre 100 y 115% y niveles de señalada entre 75 y 88% (Cuadro 4). En todos los predios se realizó un manejo diferencial de las ovejas melliceras, asignándoles un mejor plano nutricional durante el último tercio de gestación. Adicionalmente, las ovejas con una condición corporal menor a 3 (escala 1-5; Jefferies, 1961) fueron suplementadas o alimentadas en pasturas mejoradas, excepto en Cerro del Bombero donde el estado corporal de las ovejas previo al parto fue adecuado.

### Sanidad

En estos establecimientos, las enfermedades infecto-contagiosas se encuentran adecuadamente controladas. En todos los casos, la problemática más frecuente son los parásitos gastrointestinales (PGI). Para ello, el proyecto pretende fomentar un plan de control integrado que incluye manejo de pasturas, uso de drogas efectivas, FAMACHA y resistencia genética. En todas las categorías se realiza un monitoreo de la carga parasitaria mediante análisis coprológico (mensual o cada 45 días) y los productos químicos a utilizar se definen de acuerdo al resultado del Lombritest.

### JORNADAS DE DIVULGACIÓN

Las experiencias y aprendizajes generadas en el marco de este proyecto son compartidas con productores, personal de campo, técnicos y estudiantes en las jornadas de divulgación. En los primeros dos años del proyecto, se han realizado cuatro jornadas de campo en diferentes predios. En estas instancias es el productor quien comparte la información productiva y económica de su empresa, explica las razones por las cuales aplica determinadas tecnologías, así como también los resultados y la contribución que cada una de ellas tiene en su sistema de producción.

En cada jornada han participado entre 40 y 80 productores y técnicos, lo cual demuestra el interés de las temáticas presentadas. A su vez, las evaluaciones realizadas por los asistentes de las jornadas han sido muy positivas: más de 80% califica como buenas o muy buenas tanto las presentaciones como la calidad de la información brindada y más del 70% considera que las tecnologías mostradas son aplicables y le aportan elementos positivos a su actividad o empresa.

### EN SÍNTESIS, EL FPTA CRILUMERINO\$ INTENTA FOMENTAR:

#### LA PLANIFICACIÓN:

monitoreo y control mensual de la carga parasitaria, evaluación de peso vivo estacional de los corderos durante su primer año de vida y de la condición corporal en la majada de cría.

#### EL USO DE LA INFORMACIÓN:

proyección de las ganancias de peso según estación y categoría animal.

#### LA TOMA DE DECISIONES A TIEMPO:

priorización de ovejas gestando mellizos, ovejas de baja condición corporal y corderos de bajo peso.

#### LA MEDICION DE RESULTADOS:

evaluación del impacto de cada tecnología y su contribución en los ingresos del sistema de producción.

#### EL INTERCAMBIO ENTRE PARES:

compartir experiencias con otros productores, estudiantes y técnicos.

En la página web de CRILU ([www.crilu.org.uy](http://www.crilu.org.uy)) se puede encontrar información detallada de los trabajos realizados en cada predio, así como el testimonio de los productores participantes.

### BIBLIOGRAFÍA

Abella, D. 2011. Importancia de la recria ovina en el desempeño futuro: eficiencia reproductiva y producción de lana. Revista Lana Noticias N° 159, SUL.

CRILU informando a sus miembros Proyecto FPTA. Hoja de Divulgación N° 33.

Montossi F; Risso D; Berretta E; Levratto J; Rodríguez Motta J. 1994. Uso estratégico de avenas en la recria. pasturas y producción animal en Basalto. Serie actividades difusión N° 37 INIA. 23 - 32.

Ramos, Z. 2018. Crecimiento, producción y calidad de lana, canal y carne de corderos en pasturas nativas con suplementación estival. Tesis de Maestría. Udelar. Facultad de Agronomía. Uruguay. p. 65

Propuestas para diferentes públicos y sectores:

# INIA PRESENTÓ EN EXPO MELILLA UNA VARIADA GAMA DE PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

Lic. Mag. Mónica Trujillo

Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología

Del 3 al 7 de abril se llevó a cabo la 8ª edición de la Expo Melilla, donde INIA estuvo presente con un predio demostrativo de media hectárea, que integró investigaciones en pasturas, cultivos protegidos y mecanización en producción hortifrutícola. Se presentó información sobre los proyectos de transferencia de tecnología en citrus, horticultura y fruticultura (FPTA N° 342, 344 y 346); y se llevó a cabo el lanzamiento de la plataforma de genómica y fenómica en Hereford sobre eficiencia de conversión y emisiones de metano. Durante esos cinco días, personal de INIA respondió consultas de los visitantes y los asesoró en la búsqueda de información.

INIA dijo presente en una nueva edición de Expo Melilla, exposición que anualmente organiza la Asociación Rural del Uruguay (ARU) en el predio ubicado sobre el Cno. Luis Eduardo Pérez y Cno. De La Granja, en la zona de Melilla, departamento de Montevideo.

La propuesta abarcó diferentes áreas de trabajo, en una búsqueda por integrar los intereses de la zona de influencia de la muestra, con otras realidades productivas del sur del país como son la horticultura y la ganadería.

## **CULTIVOS PROTEGIDOS, CONTROL BIOLÓGICO Y FERTIRRIEGO**

En un invernadero construido especialmente para la muestra, se presentaron investigaciones en cultivos protegidos vinculadas a la obtención y desarrollo de híbridos nacionales de tomate de mesa. Estos cultivos son el resultado de la investigación que responde a las necesidades del productor en cuanto a producción



**Figura 1** - En la Expo se expusieron distintas tecnologías en cultivos hortícolas protegidos.

en diferentes ambientes (protegidos y a campo), resistencia a enfermedades y plagas; y calidad superior con productos diferenciados.

Otra línea de investigación que pudieron apreciar los visitantes fue referido a métodos alternativos para el control de plagas y enfermedades. Se informó sobre la evaluación y validación de hongos entomopatógenos, insectos predadores, identificación y evaluación de enemigos naturales y utilización de feromonas. Estas investigaciones apuntan a disminuir el uso de agroquímicos en la producción vegetal intensiva y lograr una producción más sostenible con el ambiente.

También se presentaron herramientas de ajuste para el manejo del riego y la fertilización en predios que contribuyen a la toma de decisiones por parte de los productores: sensores para evaluar nitrato y potasio en savia y solución de suelos, sondas de succión para extracción de solución de suelo para análisis y tensiómetros para definir momento y volumen de riego. Con el uso de estas herramientas se apunta a que la coincidencia entre las necesidades de los cultivos y los aportes, mejore la productividad y la brecha de rendimiento entre productores; aumente la eficiencia de uso del agua y fertilizantes, a la vez de reducir la acumulación de sales en los invernáculos y las pérdidas al ambiente.

### MECANIZACIÓN EN HORTIFRUTICULTURA

En la edición 2018 de Expo Melilla, INIA presentó un prototipo de trasplantadora mecánica de cebolla, que se construyó en el marco de un proyecto + Tecnologías en el que participaron la SFR de San Jacinto, la Dirección General de Desarrollo Rural del MGAP e INIA Las Brujas, con el apoyo de la Dirección General de la Granja del MGAP (ver artículo "Mecanización en el trasplante de cebolla" en este número de Revista INIA).

Luego de varias instancias de pruebas y ajustes por parte del equipo técnico, este año se hicieron en la expo demostraciones en vivo de la trasplantadora con presencia de productores, quienes pudieron apreciar sus características y especificidades de uso, que se detallaron en el material informativo entregado; por ejemplo: plantines con una altura máxima de 25 cm, canteros a nivel, humedad del suelo adecuada, entre otros.

Esta máquina se diseñó para el trasplante mecánico de cebolla en condiciones de laboreo reducido, con el fin de levantar restricciones de mano de obra y costos del trasplante de cebolla de productores familiares con un área de plantación menor a 10 ha.

También se exhibieron dos desmalezadoras mecánicas de tipo ecológicas, importadas en el marco del Proyecto FPTA 346 de fortalecimiento del sistema de Producción Frutícola Integrada y ajuste del paquete tecnológico asociado, para la zona frutícola sur del país.



**Figura 2** - Lote de vaquillonas Hereford en el módulo de pasturas.

### GANADERÍA Y PASTURAS

En materia de pasturas, se pudo apreciar la mezcla forrajera "Fortuna", compuesta en un 93% de avena Columba y 7% de sundangras INIA Surubí. Esta mezcla tiene como propósito: anticipar el primer pastoreo; aumentar de forma considerable el volumen de forraje en otoño temprano; lograr una mezcla más succulenta en porcentaje de materia seca vs. avena pura; y mejorar la distribución estacional de forraje.

Sobre la pastura, se colocó un lote de vaquillonas Hereford, que son parte de un proyecto de investigación de la Sociedad de Criadores de Hereford e INIA con el apoyo de varias instituciones públicas y privadas, sobre fenómica y genómica en ganado de carne, eficiencia de conversión de alimento y su asociación con el desempeño productivo, reproductivo y calidad del producto. Las características de este proyecto fueron presentadas en la sala de conferencias de la ARU.

### MATERIAL INFORMATIVO

Para esta edición de Expo Melilla se elaboró folletería, con el objetivo que los asistentes se llevaran material escrito sobre la trasplantadora de cebolla y el proyecto de fenómica y genómica en ganado de carne. También se entregaron cartillas, revistas y otras publicaciones que INIA tiene a disposición de los estudiantes, productores y técnicos; y se proyectaron videos informativos.

Una vez más, la propuesta de INIA tuvo una muy buena acogida por parte del público, que interactuó con el personal del Instituto, planteando consultas y sugerencias. Desde INIA se agradece especialmente el apoyo del público, así como también de todo el personal de la ARU, que contribuyó al éxito conjunto de la Expo.

# CONVENIO INIA-SOCIEDAD RURAL DE RÍO NEGRO: 47 años de una trayectoria que ha dejado huella y desarrollo

Ing. Agr. Ernesto Restaino<sup>1</sup>, Ing. Agr. Donald Chalkling<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología - INIA La Estanzuela

<sup>2</sup>Coordinador Técnico Convenio INIA-SRRN



**Figura 1** - Proyectos educativos vinculados al Convenio INIA-SRRN.

Reparar los productos y metas logradas en estos 47 años de trabajo en conjunto primeramente entre el Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger (CIAAB), luego INIA desde su creación (1990) y la Sociedad Rural de Río Negro, conformaron una excelente oportunidad para celebrar los 100 años de la Sociedad Rural de Río Negro (SRRN), el pasado 22 de mayo.

En las instalaciones de la SRRN y con la concurrencia de productores de la zona, técnicos, representantes institucionales y autoridades, se llevó a cabo una jornada de reflexión sobre los productos que ha dejado este acuerdo de trabajo y los desafíos para continuar con esta alianza que produjo datos relevantes para la investigación, validó, sirvió de plataforma regional de trabajo, dinamizó actores y promovió el desarrollo ins-

titucional y productivo. Este convenio al que hacemos referencia nace oficialmente en 1972, cuando un productor de la zona de Young, Roberto "Boby" Symonds, hiciera su tesis de grado en La Estanzuela y luego continua con la responsabilidad de evaluar pasturas en la zona de Young. La regionalización del CIAAB y la necesidad de ampliar el área de trabajo fuera de las estaciones experimentales fueron los detonantes para comenzar una relación de apoyo mutuo que, basado en la necesidad de expandir las estaciones experimentales y obtener y validar datos en otras zonas agroecológicas, dieron origen a la Unidad Experimental de Young, Ing. Luis Garmendia (UEDY). Unas 194 hectáreas, a pocos kilómetros al norte de Young, que dividida por la Ruta 3 definía dos áreas de campo que reuniría en el futuro dos "sistemas" productivos en unos 23 potreros.

Obviamente, la pujanza de la SRRN y los productores socios, llegaron en momento fértil donde se proponía un dinamismo diferente desde la investigación. El Ing. Mario Allegri, ex director regional de La Estanzuela y ex director nacional de INIA, señala en la publicación conmemorativa de este evento que *"en la década de los 60 el sector agropecuario se caracterizaba por un prolongado estancamiento tecnológico, y por tanto se reconocía la necesidad de incorporar innovaciones tecnológicas y transformar los sistemas de producción predominantes. Hubo consenso en fortalecer la generación, adaptación y transferencia de tecnología y avance científico a los sistemas productivos para alcanzar altos niveles de productividad."*

*Esta situación ambientó la reorganización y fortalecimiento de La Estanzuela, asignándole un trascendente papel para promover el desarrollo de la investigación agropecuaria, enmarcada en los lineamientos de la Comisión de Inversiones y Desarrollo Económico (CIDE). La renovada filosofía de trabajo en La Estanzuela priorizó la investigación de tipo interdisciplinario, así como comenzó a ampliar el alcance regional y reforzar el flujo continuo de información útil al productor. Los campos experimentales instalados en La Estanzuela comenzaron a extenderse a otras localidades dentro de la zona de influencia, complementariamente, como consecuencia de las marcadas diferencias que ofrecían los*



**Figura 2** - Reconocimientos a actores del Convenio. De izq a derecha. Capataz Sr. Horacio Baucher, Ing. Roberto Symonds, Ing. Fabio Montossi (Dir. Nac. INIA), Ing. Maria Marta Albicette, Sr. Santiago Salaverry, Ing. Oscar Zabaletta, Sr. Fernando de Posadas. Detrás, Ing. Francisco Arrosa (Presidente SRRN), Ing. Fernando Darrambeberé, Ing. Donald Chalkling (Técnico Coordinador Convenio).

*resultados, debido a las múltiples interacciones entre el suelo, las plantas y el clima. Esta experimentación extendida a diferentes localidades fue precursora de la regionalización ampliada a nivel nacional concretada posteriormente”.*

Años previos a la firma oficial del convenio de trabajo, se iniciaron las colaboraciones que se plasmarían en el mismo. En este sentido se destacan la producción de semillas certificadas, las evaluaciones de reproductores de la raza Hereford, la siembra de rotaciones de cultivos y pasturas en campos de productores y ensayos regionales de cultivos y pasturas, este último perdiendo hasta el día de hoy en la UEDY.

Hoy en día, la UEDY y el Convenio INIA-SRRN, conforman la plataforma física y operativa para que el Convenio entre INIA e INASE logre parte de su evaluación de cultivares en la zona litoral norte.

Estos antecedentes fueron recordados en la actividad por más de 120 productores, autoridades y amigos, destacando el esfuerzo y los logros alcanzados.

## ¿CUÁLES FUERON LOS PRODUCTOS DEL CONVENIO?

### 1972-1984

- Primeras propuestas y adaptaciones de rotaciones de cultivos y pasturas y siembra de praderas asociadas de cultivos de invierno
- Validación de sistemas de pastoreo en parcelas con altas cargas.
- Siembra y manejo de praderas con leguminosas (Trébol rojo).

- Mejoramiento de bajos (fertilización e inclusión de leguminosas).
- Primeras mediciones de la producción de forraje de los “campos naturales de bajos”.

### 1991-1996

- Avances en la definición de diferentes rotaciones. Se inician los primeros trabajos en siembra directa (INIA-UEDY-FAGRO-MGAP).
- Validaciones y ajustes en el uso de suplementación en invernada (granos, fardos). Primeras pruebas de henilaje y uso del silo de maíz en invernada.

### 1996-2000

- Trabajo en módulos de uso del suelo, con rotaciones de distinta proporción “agricultura/pasturas”.
- Primeras siembras de soja en la reintroducción del cultivo al país.
- Primera experiencia nacional en “Ensilaje de Grano Húmedo” en la UEDY y 13 predios de la zona (financiamiento: Banco Mundial - Plan Agropecuario).
- Almacenaje de granos con humedades intermedias (financiamiento: MGAP).
- Punto de muestreo y apoyo al Concurso Nacional de Silos (E. Restaino; INIA).
- Se incluye específicamente el trabajo en lechería con la instalación de un “Predio Piloto Lechero” (Juan Echeagaray; 1996-97). Equipo técnico liderado por J. Mieres y Y. Acosta (INIA).



**Figura 3** - Ing. Restaino (INIA), Ing. Chalkling (SRRN), Ing. De La Rosa (Ex Director INIA La Estanzuela) – Bienvenida en Día de Campo al Consejo Asesor de INIA La Estanzuela.



- Cobran importancia aspectos sociales y de transferencia de tecnología en este período con la primera evaluación del proyecto: Evaluación de impacto de las actividades de la UEDY en la zona. (R. Bracesco, M.M. Albicette y P. De Hegedus) y la puesta en marcha del proyecto de Difusión y Transferencia de Tecnología Agropecuaria: “Fortalecimiento de la UEDY” (convenio MGAP - Plan Agropecuario - SRRN - INIA).

### 2000 a la fecha

- Continúan los trabajos en la evaluación de distintas rotaciones con diversas proporciones “agricultura/pas-turas”. Adaptándose los componentes de las rotaciones a los cambios de mercados.
- 2003: Ensilaje de planta entera de girasol (financiamiento MGAP).
- 2004: Relevamiento nacional de reservas forrajeras (con el Instituto Plan Agropecuario).
- 2005: Inclusión del corral, en los sistemas de invernada intensiva.
- 2006: Determinación del efecto del período de terminación a corral en la calidad de carne de novillos.
- 2008: Efecto de distintos niveles de proteína en la dieta de terminación de novillos a corral. 2009/13: Manejo de la recría con novillos Abeerden Angus.
- 2010: Evaluación de la calidad de carne de novillos y machos enteros Braford, terminados a corral.
- Análisis del impacto ambiental del sistema: de rotaciones, por separado y del sistema en su conjunto (con O. Ernst, Facultad de Agronomía).
- 2018: Proyecto de evaluación de impacto ambiental del sistema de la UEDY. En el marco de un acuerdo INIA, FAGRO, FUCREA y SRRN; con Financiamiento ANII.

### ¿QUÉ EVALUACIÓN PODEMOS HACER DE ESTA ALIANZA PARA LA VALIDACIÓN Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA?

En 1999, Albicette, Bracesco y De Hegedus presentaron la “Evaluación de impacto de un Proyecto de Difusión y Transferencia de Tecnología”, trabajo que conformó la primer evaluación formal y metodológica de la historia del convenio y específicamente de las actividades de transferencia de tecnología y capacitación, priorizadas entre 1996 y 1999.

Los autores concluyeron que la trayectoria del convenio y las actividades vinculadas, más el entramado institucional y social creado en el entorno de la SRRN, lograron reacciones muy positivas, recogiendo opiniones buenas y muy buenas en el 99% de las opiniones

referidas al proyecto. Asimismo, el 78% de los participantes encuestados consideró que las tecnologías propuestas, validadas y difundidas en el marco del convenio, eran aplicables en sus empresas agropecuarias, “dando pautas del alto potencial de adopción que sería confirmado en la evaluación de impacto”.

Pero más allá de la evaluación metodológica exitosa, por cierto, la jornada del pasado 22 dejó evidencias de que el convenio ha promovido el trabajo en equipo, ha dinamizado la inter-institucionalidad, ha establecido un entramado social entorno a la SRRN y a la UEDY que es un capital para el presente y para el futuro.

### ¿QUÉ SIGUE AHORA?

Las autoridades presentes de ambas instituciones reconocieron el trabajo e impacto logrado en estos casi 50 años de convenio y apuestan a generar un nuevo convenio que pueda volver a integrar trabajos, desafiar la creatividad para plasmar en los campos de la UEDY y establecimientos de la zona, proyectos que validen tecnologías para los tiempos presentes; pero también soñando con desafíos futuros, con capacitación, con actividades de difusión y transferencia que sigan dinamizando la zona y los actores vinculados.

“Adaptado al mundo que se viene”... “más de lo mismo no”... “apostar a los jóvenes”, son algunos de los conceptos que el Ing. Rafael Secco, indicó como desafíos de futuro para el nuevo marco del convenio. Por el lado de INIA, su director nacional el Ing. Agr. Montossi coincidió con los anteriores conceptos y sumó la necesidad de “tener productores cada vez mas informados” y estar atentos a que las “instituciones están constantemente interpeladas” y que deben trabajar por metas y lograr impactos, lo que sin duda es otro de los elementos a considerar en el futuro.



Figura 4 - Ing. Zabaleta. Directivo de la SRRN. Primer Presidente del Consejo Asesor de INIA La Estanzuela. Plano del campo de la UEDY.

# Trabajo interinstitucional MIDES - INIA - SCCU PRODUCCIÓN OVINA FAMILIAR: PROMOCIÓN SOCIAL Y PRODUCTIVA

Lic. Mag. Mónica Trujillo

Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología

En el marco de un convenio interinstitucional en el que participan productores familiares, MIDES, INIA y la Sociedad de Criadores de Corriedale con el objetivo de promover el rubro ovino, se llevó a cabo la Jornada “Producción ovina familiar: promoción social y productiva”, el lunes 27 de mayo en INIA Las Brujas.

El Departamento de Ruralidad de la Dirección de Economía Social e Integración Laboral del MIDES, INIA y la Sociedad de Criadores de Corriedale del Uruguay (SCCU) organizaron la jornada en la que participaron familias productoras de Artigas, Canelones, Paysandú, Rivera, Lavalleja y Rocha, junto a técnicos extensionistas, investigadores y autoridades.

La actividad se enmarcó en un acuerdo de trabajo cooperativo entre las instituciones mencionadas para promover, capacitar y optimizar la gestión de los recursos presentes en los predios, con el fin de crear condiciones que permitan una mejora social y económica para productores familiares, a través de la introducción del rubro ovino (Revista INIA N° 54, p. 65 – 68).

Al inicio, técnicos de MIDES e INIA hicieron una presentación de la propuesta de trabajo, detallando aspectos como su génesis, implementación, avances y logros obtenidos, ajustes y desafíos a futuro.

Respecto a la población objetivo, se informó que primero se identificaron familias interesadas en incursionar en el rubro ovino pero que no tenían posibilidades de hacerlo por distintos motivos como por ejemplo el acceso al crédito o la disponibilidad de superficie para la cría; luego se identificó a familias que ya tienen el ovino incorporado a sus actividades productivas pero no le han depositado expectativas reales respecto a desarrollar el rubro con fines netamente económicos; desde el autoconsumo hasta la comercialización; y por último se consideró oportuno tener en cuenta aquellos productores que ya trabajan el rubro, lo desarrollan en buenas condiciones pero necesitan estímulos incorporando el

seguimiento socio productivo en la planificación y orientación predial.

Los equipos técnicos territoriales y el acuerdo de trabajo proporcionaron las herramientas de apoyo para llevar adelante la propuesta; y como diferencial se destaca que la Sociedad de Criadores de Corriedale se compromete a proporcionar vientres a productores preseleccionados por los equipos territoriales de MIDES e INIA, a un precio preferencial definido en atención al



**Figura 1** - Visita de los productores al módulo de producción animal en INIA Las Brujas.

último precio de animales en pie destinados a faena, publicado por la Asociación de Consignatarios de Ganado. El pago de estos puede ser al contado o a través de fondos propios del MIDES para Emprendimientos Productivos que gestiona Microfinanzas del BROU. A la vez, la SCCU pone a disposición en forma de préstamo carneros de alto valor genético para las encarneradas.

Como desafíos a mediano y corto plazo, se plantea consolidar la metodología de trabajo; realizar capacitaciones transversales y específicas a los equipos territoriales y participantes; generar acuerdos con otras instituciones como SUL, IPA y MGAP; ampliar el alcance territorial, la cantidad de familias y avanzar en la estrategia de comercialización colectiva, entre otros.

### LA PALABRA DE LOS PROTAGONISTAS

Luego de la presentación técnica, la Directora Nacional de Descentralización y Participación de MIDES, Margarita Castro dijo que *“donde hay gente que cuida a las ovejas y hay gente que se junta entonces estamos ante la base del desarrollo social”*. La directora nacional de Economía Social, Mariela Fodde agregó que *“estas intervenciones institucionales de nuestra área de Ruralidad son muy recientes, estamos hablando de emprendimientos que nunca habían accedido quizás a un crédito y en muchos casos las mujeres asumen la responsabilidad de este emprendimiento adicional”*. Fodde, destacó el rol de las mujeres que *“no están detrás, sino sosteniendo estos procesos como si hubieran nacido para estas actividades”*.

Las familias que accedieron a las majadas también tuvieron la palabra y compartieron su experiencia. Alicia Marrero, de Estación Solís, contó que trabaja en la comunidad impulsando la producción ovina a los vecinos de la zona. *“Hace años trabajamos con ovejas, pero nos habíamos quedado sin carnero. Adquirimos un carnero en préstamo y eso nos va a permitir obtener corderas para mejorar nuestra majada”*.

Marcelo Caputo y Alejandra Bentos, de Tapia, contaron que son productores ganaderos que agregaron producción de huevos y ahora ovinos, en un predio de 22 ha del Instituto de Colonización. *“Nos iniciamos con un fondo de INIA en 2017, por el cual recibimos 10 ovejas. Ahora a través del microcrédito tenemos la posibilidad de aumentar la majada. Es una forma de permanecer en el campo porque las ovejas requieren atención, además de que las ovejas nos gustan”*, afirmó. Alejandra agregó que *“sin el apoyo no podríamos acceder porque no tenemos un sueldo fijo”* y valoró la participación de los técnicos.

Otra de las productoras que expuso su experiencia, fue Yicela Galván de la zona de Ojos del Agua en el departamento de Rocha. Su familia trabaja las 12 ha de predio con el objetivo de *“sacar nuestro rincón adelante”*. Sobre las ovejas dijo que *“son animales fáciles dóciles y en cualquier espacio chico puedes manejarlas”*.



Figura 2 - Panel de autoridades al cierre de la actividad.

Actualmente, están transformando galpones que ya tenían en parideras y esperan seguir en el proyecto, afincados en el campo porque para su familia *“la tranquilidad que uno tiene en el campo es difícil de lograr en la ciudad”*.

### VISIÓN DE LAS AUTORIDADES

El presidente de la Sociedad de Criadores de Corriedale, Rodrigo Granja dijo que la participación de la organización en el convenio es parte de la filosofía institucional, *“sabemos que la oveja es un vehículo, como vehículo da soluciones a los problemas de la sociedad”*. Sobre el acuerdo de trabajo afirmó que *“veíamos como una excelente manera de ir derribando barreras de prejuicios y preconceptos, que existen en Corriedale, en MIDES, en INIA y en la sociedad. Todos nos tenemos que involucrar en buscar soluciones a la realidad social del país y esas soluciones deben ser para todos, porque si no vamos a seguir habitando en un país con injusticia. El relato de los productores me hace volver a creer y a tener esperanzas, que se puede y que con el trabajo de las familias rurales todo esto vale la pena”*.

El presidente de INIA, José Luis Repetto, felicitó a todos los actores involucrados e hizo hincapié en que, a través de este convenio interinstitucional, con un fuerte aporte del MIDES se alcanzó a un público al cual no se había llegado a través de las vías más tradicionales de transferencia de tecnología. El ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca, Enzo Benech subrayó que *“el trabajo compartido se hace más fácil”* y les dio *“todo mi apoyo en este desafío”* desde el MGAP.

La ministra de Desarrollo Social, Marina Arismendi cerró la jornada agradeciendo a *“los que creyeron”* en la propuesta.

# Destacadas INIA 2019

## GANADERÍA FAMILIAR: DESAFÍOS Y PROPUESTAS PARA EL SUR DEL PAÍS

Lic. Mag. Mónica Trujillo, Ing. Agr. Joaquín Lapetina  
Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología

La Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR – MGAP), el Instituto Plan Agropecuario (IPA), el Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) organizaron la jornada de divulgación “Ganadería Familiar, desafíos y propuestas para el sur del país”. La actividad tuvo lugar el jueves 16 de mayo en INIA Las Brujas y se planteó como objetivo ofrecer una puesta a punto sobre la situación, perspectivas y propuestas de desarrollo para la ganadería familiar en el sur del país, en base a un esfuerzo articulado entre las instituciones. Participaron productores y técnicos del sector, representantes institucionales y de organizaciones e investigadores relacionados al tema.

La creciente importancia de la ganadería familiar en los departamentos del sur del país, motivó a organizar la primera jornada con esta temática en INIA Las Brujas. El objetivo fue exponer los trabajos que están realizando diferentes instituciones y dejar planteado el desafío de pensar cómo seguir.

En la apertura de la actividad, el Director de INIA Las Brujas, Ing. Agr. Santiago Cayota hizo mención a las características que tiene la ganadería en el sur, que la diferencian de la que se desarrolla en el resto del país: es una producción de carácter familiar en pequeña escala integrada con rubros tradicionales en la zona como la horticultura, fruticultura y animales de granja. Cayota también destacó que tiene un interesante potencial desde el punto de vista de la incorporación de mejoramientos de campo, pasturas y verdeos como parte del proceso de intensificación y tecnificación de la producción. Otra característica es que está inserta en áreas sensibles desde el punto de vista ambiental, como son la Cuenca del Río Santa Lucía y de la Laguna del Cisne. Los cuidados que exige la normativa de áreas protegidas son elementos que inciden en los sistemas productivos que se puedan implementar.

Las particularidades mencionadas fueron tenidas en cuenta al momento de elaborar el programa de la jornada, que incluyó un diagnóstico de situación; propuestas tecnológicas para bovinos y ovinos en temas como manejo de pasturas y suplementación, sanidad, manejo reproductivo, bienestar, mitigación de impactos ambientales y aspectos económicos.

También se dio lugar a la opinión de los productores y a representantes de instituciones para conocer cómo se

está trabajando y cuál es el enfoque futuro de las políticas públicas, innovación y transferencia de tecnologías en la ganadería familiar.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PARTICULARIDADES DE LA GANADERÍA EN EL SUR

El Ing. Agr. José Bervejillo de OPYPA (MGAP) explicó que en Canelones, sur de Florida, gran parte de San José, Lavalleja, Maldonado y Montevideo, la ganadería es una actividad secundaria respecto a la agricultura intensiva y los pequeños animales.



**Figura 1** - La gestión colectiva de ganado con apoyo de las organizaciones de productores es una estrategia en expansión en la región sur.

Agregó que los establecimientos ganaderos de pequeña escala (menos a 150 ha) dominan frente a los de escalas superiores. Casi el 80% de los predios que realizan ganadería vacuna en el sur son de pequeña escala, mientras que a nivel nacional los predios de este estrato son menos de la mitad. También sostuvo que *“la región muestra un rezago tecnológico importante, pero en materia de mejoramientos y uso de reservas de forraje parecería estar en mejores condiciones que el promedio”*.

Según los registros de OPYP, en los últimos 10 años no ha habido un cambio significativo en el uso del suelo para la actividad ganadera en la zona. Además, la relación lanar/vacuno es menor que el promedio nacional, aunque la participación de los lanares no ha disminuido tanto como a nivel nacional.

### MANEJO DE PASTURAS Y SUPLEMENTACIÓN

El Ing. Agr. Hernán Bueno, técnico del IPA enfatizó que hay que tener cuidado con las “recetas”, porque cada sistema de producción tiene condiciones particulares. Recordó que los sistemas intensivos de pequeña escala no permiten pruebas, por tanto, las pasturas a incorporar deben brindar la mayor certeza posible en su producción, así como también la utilización de rotaciones que incluyan especies de pastos perennes para una mayor sustentabilidad de los sistemas. La pastura a utilizar dependerá de los objetivos productivos del predio y las características del sistema, explicó.

Referente a los suplementos, Bueno sostuvo que se tiene que utilizar el suplemento de modo estratégico y analizar lo que se está ofreciendo en el mercado.

A modo de resumen, el técnico del IPA planteó que los productores ganaderos del sur tienen que: a) planificar la toma de decisiones en el predio; b) aprender mediante las experiencias y asesoramiento técnico; c) entender la integración y tendencias de los rubros; y d) motivar a los jóvenes con el campo.

Para las instituciones, la sugerencia fue: a) escuchar activamente a los productores y generar herramientas sencillas; b) articular entre instituciones para conocer y entender las opciones productivas; c) explorar la interacción de cultivos hortícolas, puentes verdes utilizados para la ganadería y enmiendas orgánicas; d) desarrollar sistemas sostenibles desde el punto de vista económico, social y ambiental.

Como conclusión, Bueno sostuvo que desde las instituciones, colaborar con los productores en la toma de decisiones del sistema predial *“es clave”*.

### MANEJO REPRODUCTIVO Y SANITARIO VACUNO

La Ing. Agr. Graciela Quintans de INIA informó que las principales limitantes productivas de sistemas ganaderos criadores en el sur son: alta edad al primer servicio, baja tasa de preñez, anestro post parto largo y sanidad.



**Figura 2** - Panel que abordó el rol de las organizaciones de productores en el desarrollo de la ganadería familiar.

Quintans explicó que desde INIA, el abordaje de estas limitantes ha sido con tecnologías de procesos de bajo costo relativo. Se trata de un conjunto de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico generado. Como ejemplo, hizo mención a medidas incorporadas a un sistema criador durante el proyecto co - innovación en ganadería impulsado por INIA en Rocha. *“Nuevo desvelo debe ser el productor que quiere cambiar y no puede o no sabe cómo hacerlo, ahí tenemos que centrar todos los esfuerzos”*, afirmó Quintans.

*“El gran desafío es permanecer en el sistema de la forma más eficiente posible. Mirar porteras adentro y entender cuáles son nuestras fortalezas y debilidades”*, concluyó.

Sobre el manejo sanitario, el Dr. Germán Álvarez de IPA lo planteó como una inversión y no como un gasto. En este contexto, sostuvo que es necesario elaborar y presupuestar un plan sanitario básico adecuado para cada sistema. *“No existe un plan sanitario único para todos los predios”*, afirmó, por tanto es necesario asesorarse para invertir en sanidad.

Álvarez hizo hincapié en que el éxito en la sanidad del rodeo también está dado por las buenas prácticas en la administración de específicos veterinarios.

### EL RUBRO OVINO EN LOS SISTEMAS GANADEROS DEL SUR

El Ing. Agr. José Rivero del SUL, coincidió con la idea de que en sur el ovino se puede ver como un rubro intensivo dentro de un sistema más grande; complementario de lo que ya puede haber en el predio; y que para este rubro existe un paquete tecnológico validado para la escala familiar, en el que INIA y SUL tienen un rol clave.

Como desafíos para los productores familiares, Rivero dejó planteado el tema de la comercialización; continuar incorporando tecnologías; validar opciones genéticas y desarrollar sistemas sostenibles en el tiempo y amigables con el ambiente.



**Figura 3** - La producción ovina en pequeña escala fue un tema que concentró especial interés en la jornada.

### BIENESTAR ANIMAL Y BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

La Ing. Agr. Marcia del Campo de INIA expuso sobre prácticas para el buen manejo animal, concepto e implicancia para la producción ganadera. La investigadora sostuvo que se ha avanzado mucho en el conocimiento de la capacidad de los animales de experimentar sensaciones positivas y negativas. *“Esto incide directamente en los sistemas de producción”*, dijo del Campo.

Explicó que el bienestar animal a nivel predio implica una correcta alimentación, correcto alojamiento y manejo, adecuada sanidad y respeto por sus comportamientos; y que es necesario asegurar el cumplimiento de las BPM (buenas prácticas de manejo) a nivel de los tres eslabones de la cadena: establecimiento, transporte y planta de faena.

Según del Campo, en Uruguay INIA ha constatado impactos significativos de estos aspectos en la producción.

El Ing. Agr. Oscar Blumetto expuso sobre las buenas prácticas para mitigar el impacto ambiental de la ganadería. Emisión de gases de efecto invernadero, escurrimiento de nutrientes hacia los cursos de agua y aguas subterráneas, aplicación de algunos agroquímicos en cultivos y pasturas, impactos en la biodiversidad (flora, fauna, polinizadores y controladores biológicos), entre otros son factores ambientales que pueden verse afectados por el manejo productivo que se hacen de los predios, dijo Blumetto. En este marco, planteó la interrogante de si se puede producir conservando la calidad ambiental. La repuesta, según la experiencia de INIA es que sí se pueden mitigar los efectos mencionados, con el plus de ir ligado al aumento de la productividad con mejoras de condiciones ambientales del sistema. En su exposición, Blumetto dio ejemplos de cómo la producción ganadera afecta el ambiente y aportó medidas de manejo para mitigar esos efectos o provocar un efecto positivo. En sistemas de producción basados en campo natural, el aumento de la producción, la reducción

de emisiones de gases de efecto invernadero y el mantenimiento de servicios ecosistémicos clave pueden ir juntos. En sistemas más intensivos hay que tomar medidas especiales que no implican retirar área del sistema, sino planificar un manejo diferencial incorporado al sistema de producción, explicó Blumetto.

### LA GANADERÍA VACUNA COMO ACTIVIDAD PRINCIPAL Y SECUNDARIA

Finalizando las exposiciones técnicas, el Ing. Agr. Santiago Lombardo del IPA se refirió a aspectos de la ganadería vacuna como actividad principal y secundaria. En la exposición, planteó tres temas concretos: qué ingresos se pueden esperar en predios ganaderos de baja escala; propuestas o alternativas en ganadería vacuna y cómo se distribuye el trabajo en un predio característico del departamento de Canelones. Lombardo dijo que en sistemas de cría monitoreados por el IPA reportan ingresos de 90-100 U\$S/ha y costos de 30-35 U\$S/ha, logrando un margen promedio en torno a 70 U\$S/ha.

### EL ROL DE LAS ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Luego de las exposiciones de los técnicos se dio lugar a los productores para que relataran sus experiencias de trabajo. Primero se proyectó un video con testimonios de productores y técnicos vinculados a cinco organizaciones sobre sus experiencias en ganadería en los departamentos de Canelones, Lavalleja y Montevideo. Luego, un delegado por cada organización, expuso sobre los aprendizajes, logros y desafíos.

Hugo Bértola por la Red de Agroecología, Matías Musselli por el Grupo de Productores Unidos de la Colonia Blanca Berreta (SFR Tala), María Eugenia Carriquiry por el Grupo Ganadero de la SFR Migueles, Jorge Reyes por la SFR Ortiz y Nurys Cerpa por la Asociación Civil “El Ovino y la Granja”, fueron los encargados de contar el trabajo grupal que están realizando, las dificultades que han tenido, así como los avances alcanzados. Coincidieron en la participación de productores y también de instituciones que hay en el territorio y que *“aunque hubo dificultades, de todo se sacó cosas buenas”*.

### POLÍTICAS PÚBLICAS, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

En el cierre, representantes de instituciones públicas comentaron acciones concretas que cada institución lleva adelante para atender las demandas y las oportunidades para el desarrollo del sector ganadero en el sur.

El Gerente del SUL, Ing. Agr. Romeo Volonté, dijo que la institución viene abordando los desafíos desde el Plan Estratégico Nacional del Rubro Ovino (PENRO), donde se identificaron limitaciones como el abigeato, los daños de los perros sueltos, los predadores y la mosca de la bichera, entre otros.

En aspectos vinculados con las políticas públicas, Volonté hizo hincapié en *“la capacidad que tiene un productor para aprender de un par”* y que por tanto, *“el abordaje de llevar la propuesta tecnológica a través de los grupos es muy importante”*.

Para Volonté, programas de financiamiento, fortalecimiento de las organizaciones locales, solucionar el tema comercial de la faena de los ovinos son algunas de las limitantes a superar para el desarrollo del sector.

El Presidente de CNFR, Mario Buzzalino se refirió a la *“importancia de la ganadería para la producción familiar y la importancia de la producción familiar para la ganadería”*. En ese contexto, destacó la relevancia de los ámbitos de trabajo y articulación público-privado como las Mesas de Desarrollo Rural del MGAP o el Consejo Asesor Regional de INIA Las Brujas; así como herramientas que ha desarrollado la institucionalidad y, a modo de ejemplo, se refirió al registro de productores familiares.

Para Buzzalino, los procesos de innovación, de desarrollo y adopción de nuevas tecnologías se construyen con *“la paciencia y la confianza que debemos desarrollar entre técnicos y productores. Así es como vamos a poder avanzar”*, concluyó.

El Director de Desarrollo Rural del MGAP, Dr. José Olascuaga mencionó las particularidades que tiene la ganadería familiar en el sur, donde coexiste la unidad productiva y la unidad familiar, situación que influye en la toma de decisiones.

Desde la perspectiva de Olascuaga, la ganadería familiar en el sur tiene como fortaleza que se desarrolla en un entorno donde hay bastante experiencia y capacidades para la producción forrajera, así como una densidad de organizaciones de productores y de instituciones vinculadas al sector agropecuario que no existe en ninguna otra parte del país. Sin embargo, puede verse como debilidad la pequeña escala y la asistencia técnica porque *“no es fácil encontrar técnicos muy preparados en el ámbito privado para asesorar a los productores”*. La falta de tradición, puede ser vista como una debilidad pero también como una oportunidad, ya que permitiría con menos dificultad la introducción de buenas prácticas, añadió. En cuanto a oportunidades, Olascuaga se refirió a la diversificación productiva y económica en el núcleo familiar; la interacción generacional y de género; así como la posibilidad de integrar la producción familiar a mercados con mayor valor o con mejor distribución en la cadena.

En cuanto a las políticas públicas, Olascuaga mencionó el nuevo modelo de transferencia de tecnología, asistencia técnica y extensión rural de característica público-privada que se basa en dos rasgos fundamentales: las organizaciones rurales de productores como protagonistas del nuevo modelo y la institucionalidad pública con un mayor grado de articulación, coordinación y trabajo conjunto. Otras áreas que se van a potenciar son la capacitación

específica a técnicos privados; promover las experiencias de co-innovación y los trabajos en grupo. También queda el desafío de integrar a nuevos productores a los procesos de adopción de tecnología.

El Presidente del IPA, Ing. Agr. Mario Pauletti hizo un repaso del trabajo técnico de la institución que preside en la zona sur, y dijo que actualmente el IPA da apoyo a nuevos modelos de extensión en un trabajo coordinado con INIA y FAGRO; también participa en el programa “Conciencia Agropecuaria” capacitando a estudiantes de Magisterio en temas rurales como forma de acercar la brecha campo – ciudad. Además, se trabaja en la capacitación de técnicos a través de un curso de metodología de extensión; y se continúa atendiendo la demanda.

A juicio de Pauletti, existe un *“enorme desafío que hay que enfrentar juntos, en un trabajo interinstitucional que aproveche las fortalezas de cada uno contribuyendo a mejorar el bienestar del productor, su familia y sus colaboradores”*.

El Director del Programa de Investigación en Producción Familiar de INIA, Ing. Agr. Alfredo Albín cerró la mesa de autoridades destacando tres elementos que INIA está incorporando a sus investigaciones en ganadería familiar: el enfoque territorial, el enfoque de sistema y el enfoque de co-innovación. *“Creemos que son tres pilares a seguir profundizando”*, subrayó.

Referente a cómo continuar, opinó que se tienen que identificar los diferentes subsistemas (engorde, cría, recría, etc.) y sus restricciones tecnológicas para luego ver cómo levantar esas restricciones con nuevos planes de transferencia, la institucionalidad y organizaciones de productores trabajando juntos para generar los cambios que se necesitan.

Las presentaciones y videos de la actividad están disponibles en la página web de INIA [www.inia.uy](http://www.inia.uy).



**Figura 4** - Los productores destacan el valor de estar agrupados entre sí para ofrecer y recibir apoyo en la toma de decisiones.

# SEMINARIO: UNA MIRADA ACTUALIZADA A LOS SISTEMAS ARROZ-GANADERÍA

Ing. Agr. Horacio Saravia

Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología

Otra actividad destacada se llevó a cabo en INIA, esta vez en la regional INIA Treinta y Tres. El seminario “Una mirada actualizada a los sistemas arroz-ganadería” nucleó a productores, técnicos privados e investigadores para discutir las prioridades de futuro de estos sistemas, a la luz de los cambios ocurridos en los mismos en los últimos años.

En un escenario de márgenes comprometidos del cultivo de arroz, la integración de la ganadería surge como una alternativa para la mejora de la competitividad de las empresas arroz-pasturas. Actualmente, existen nuevas opciones forrajeras y estrategias ganaderas, así como distintas secuencias arroz-pasturas que permiten potenciar, valorizar y promover el rol de la ganadería en estos sistemas mixtos.

Esta actividad aportó información objetiva sobre estos temas combinando la visión de actores participantes con diferentes perfiles.

Un momento emotivo del evento fue el homenaje realizado al Ing. Agr. Miguel Lázaro, en presencia de amigos y familiares. Lázaro fue un colaborador de INIA en muchos aspectos y momentos de la vida institucional, además de un promotor de buenas prácticas en los sistemas arroceros-ganaderos.

Durante la mañana se desarrolló el módulo “Caracterización y cambios del sistema arroz ganadería en el siglo XXI”. Horacio Saravia, Pablo Rovira e Ignacio Buffa, del equipo de INIA, presentaron antecedentes de la integración arroz-ganadería, una caracterización actual de empresas que integran estas dos actividades y los principales cambios productivos y económicos experimentados en los últimos 10 años.

El segundo módulo estuvo enfocado en las sinergias agronómicas del sistema. Walter Ayala y José Terra, de INIA, presentaron datos sobre la producción de pasturas en los sistemas arroz-pasturas y expusieron sobre los beneficios de la rotación en estos sistemas.

Durante la tarde, el tercer módulo se centró en la visión de los actores del sector, incluyendo la participación

de productores con diferentes roles para analizar tecnologías y oportunidades: Santiago Armentano, Pablo Bachino, Rafael Bottaro, Fabián Borges. Asimismo, se presentó la visión de empresas proveedoras de semillas forrajeras: Juan Díaz y Raúl Urrestarazu por PGG Wrightson Seeds, Diego Pérez del Castillo por Gentos y Guillermo Rovira por MegaAgro-Calvase.

En el módulo final se planteó “Cómo imaginamos los sistemas del futuro” y se contó con una mesa redonda en la que se analizaron las prioridades de los sistemas arroz-pasturas en el futuro. Participaron Walter Ayala, Bernardo Bocking, Enrique Deambrosi y Alfredo Lago.

El seminario contó con una nutrida asistencia, aproximadamente 180 personas en sala y 40 siguiendo la misma por streaming.



De izquierda a derecha, durante la apertura del seminario: José Terra, director del Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz; Walter Ayala, director regional de INIA Treinta y Tres; Pablo Rovira, integrante del Programa Nacional de Investigación en Producción de Carne y Lana.



# NUEVOS PROYECTOS FPTA

## CONVENIO DE VALIDACIÓN Y PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA LA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE Y CERTIFICABLE DE UVA PARA VINO

El Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y la Federación Uruguaya de Centros Regionales de Experimentación Agropecuaria (FUCREA) firmaron un convenio de vinculación tecnológica para llevar adelante el proyecto "Ajuste, difusión y aplicación de la normativa de producción integrada para uvas de vino, alineada con exigencias del mercado internacional de vinos." La propuesta apunta a avanzar en la difusión y aplicación de un sistema de producción sustentable y certificable.

El proyecto en producción integrada en viticultura se enmarca en la estrategia de INIA de vinculación con el medio a través de nuevos proyectos de transferencia, validación y evaluación de tecnologías utilizando la herramienta Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA).

El acuerdo fue firmado por el presidente de INIA, José Luis Repetto y el presidente del consejo directivo de FUCREA, Germán Fernández. También firmaron el acuerdo de compromiso de participación, el presidente del Instituto Nacional de Vitivinicultura (INAVI) José Lez y Roberto Pattarino, presidente de la Cooperativa Vitivinícola de Canelones (VICCA).

El proyecto tendrá una duración de 42 meses y comenzó a regir el 2 de mayo de 2019. INIA aporta los recursos desde el FPTA para apoyar el trabajo con grupos de productores vitivinícolas y sus asesores.

En este marco, se actualizarán las normas de producción integrada vitícola existentes y se promoverá un sistema de producción más amigable con el medioambiente que minimice los riesgos de salud para productores y operarios a la vez de promover un sistema trazable y certificable.

En tanto, la certificación del proceso productivo dará a terceros (gobierno, industria y consumidores) las garantías del cumplimiento de prácticas y exigencias de los mercados internacionales. Con este esfuerzo conjunto se espera facilitar la integración del pequeño y mediano viticultor a un circuito más sustentable.

## CONVOCATORIA A PROYECTOS FPTA DE INVESTIGACIÓN EN AVICULTURA, APICULTURA Y SUINOS

La Junta Directiva de INIA resolvió incluir las temáticas avicultura, apicultura y producción de cerdos en la última convocatoria realizada a Fondos de Promoción Tecnología Agropecuaria. En este marco, durante los meses de octubre y noviembre de 2018, INIA realizó una serie de consultas y reuniones con representan-



tes de esos tres sectores a los efectos de identificar los problemas más relevantes que hoy tienen. Una vez identificados, se procedió a hacer el llamado, que tuvo su cierre el pasado 28 de mayo.

En las bases se estableció que los proponentes podían ser instituciones nacionales o internacionales de investigación en asociación con empresas privadas, (cooperativas, sociedades de fomento, proveedores de servicios, asociaciones, agroindustria, equipos técnicos, consultoras privadas) equipos técnicos y consultoras privadas.

Las temáticas identificadas y priorizadas en la convocatoria fueron:

### Suinos

- Calidad de insumos utilizado como alimentos
- Mapeo epidemiológico de diferentes enfermedades, con énfasis en Síndrome respiratorio reproductivo (PRRS)
- Co-innovación para el desarrollo de sistemas de producción de cerdos en predios familiares
- Manejo de efluentes

### Aves

- Manual de buenas prácticas para accesos a otros mercados más exigentes. a) producción de huevos; b) producción de carne
- Gestión y valorización de los residuos orgánicos
- Salmonella
- Estudio de prevalencia de enfermedades infecciosas con impacto productivo
- Métodos rápidos para la caracterización de insumos para la ración
- Métodos alternativos de calefacción

### Apicultura

- Presencia de agroquímicos en la miel: caracterización y manejo con énfasis en glifosato
- Mejoramiento genético en abejas
- Complementos nutricionales para las abejas
- Control integrado de varroasis

A la convocatoria se presentaron un total de 17 perfiles que están siendo revisados por el Comité Técnico Asesor para determinar cuáles pasan a la etapa de elaboración de Proyectos.

El monto total disponible para ejecutar alcanza hasta la suma de US\$ 1.000.000.

INIA abre sus puertas

# LA SEMANA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA SE VIVIÓ CON MÚLTIPLES ACTIVIDADES

Con el objetivo de acercar el conocimiento científico y tecnológico a la sociedad, INIA se sumó un año más a la Semana de la Ciencia y la Tecnología abriendo las puertas de sus estaciones experimentales de Tacuarembó, Salto Grande, Las Brujas y Treinta y Tres donde ofreció diferentes actividades.

Desde el año 2006 INIA colabora con el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) en la organización de esta iniciativa orientada a lograr una mayor comprensión social de la ciencia y una mejor apreciación del impacto que tiene sobre la actividad cotidiana y la calidad de vida de los ciudadanos.

En esta ocasión, los más de 1500 visitantes que llegaron a los establecimientos del instituto pudieron conocer los puntos de contacto entre la investigación agropecuaria y la tabla periódica de elementos químicos, instrumento elegido para protagonizar la 14ª edición del evento.

La propuesta en Tacuarembó se enfocó en la asociación de los elementos químicos a los ciclos biológicos de las plantas y los animales, relacionándolos luego con las líneas de investigación que se llevan a cabo en la regional.

También contó con stands temáticos donde se abordaron los elementos químicos en la nutrición animal; en el arroz y la carne y su relación con la dieta humana, así como aquellos que son importantes en la nutrición vegetal. Además, se trató la conductividad del agua y los distintos elementos; y se ahondó en el fósforo y el nitrógeno en las pasturas, entre otros puntos de interés. INIA Las Brujas recibió a estudiantes de escuelas técnicas, educación secundaria y Facultad de Agronomía, quienes asistieron a charlas acerca del uso de agroquímicos y su vinculación con la agricultura; los elementos de la tabla periódica en la agricultura, y la producción hortícola en cultivos protegidos y ajuste de herramientas para el manejo del riego y fertilización. También se trató el manejo regional de plagas y la producción animal ovina y bovina en predios de área reducida.

Con gran convocatoria, la sede de Treinta y Tres también instaló stands y los técnicos compartieron conocimientos sobre el hidrógeno y el oxígeno como componentes del agua vitales para la germinación; el ni-

20 al 26 de mayo de 2019  
Semana de la Ciencia y la Tecnología

Ciencia,  
tan fundamental como

Registra la Jornada de  
Pruebas Escritas en  
[www.iaa.gov.uy](http://www.iaa.gov.uy)

Organizan  
mec | Ministerio de Educación | ANEP | antel

Asesoran  
ANEP | antel

semanaci@mec.gov.uy  
Tel: 2010 0153 / 2045 0205 int. 1432, 1633 y 1634  
@SemanaCiT | #SemanaCienciaTecnologiaUY

trógeno como principal nutriente de los vegetales y los metales pesados en suelos inundados.

Asimismo, integró en su propuesta a actores de su campus tales como el Centro Universitario Región Este de la Universidad de la República (CURE) que ofreció visitas en su edificio.

La estación experimental de INIA Salto Grande, localidad elegida para el cierre del evento, se sumó con dos espacios dispuestos en distintos puntos de la ciudad donde las consignas fueron "Los elementos como nutrientes en plantas y humanos" y "Por qué y cómo se produce una vacuna para cítricos".



# REDBIO

30 años  
URUGUAY 2019

X Encuentro Latinoamericano y del Caribe de Biotecnología Agropecuaria y XII Simposio REDBIO Argentina

12 - 15 de noviembre  
Radisson Montevideo Victoria Plaza Hotel

## EJES TEMÁTICOS

### BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

- Resistencia a enfermedades e intensificación sostenible de la agricultura
- Estrategias para incrementar la tolerancia a estrés abiótico
- Cultivo de tejidos vegetales como plataforma de mejoramiento
- Biotecnología para incrementar ganancia genética en mejoramiento genético vegetal para generación de valor
- Genómica aplicada a la biología y manejo de malezas
- Recursos genéticos vegetales
- Tecnología de RNA de interferencia
- Biotecnología como herramienta para la química verde
- Edición genómica: nuevas técnicas de mejoramiento para la agricultura
- Edición genómica en cultivos tropicales
- Cannabis: cultivo con potencial biotecnológico

### BIOTECNOLOGÍA ANIMAL

- Mejoramiento genético animal
- Conservación de recursos genéticos animales
- Salud Animal
  - Edición genómica
  - Leptospirosis: de la enfermedad hasta las moléculas
  - Búsqueda de nuevas herramientas en el control de la Neosporosis
- Calidad del producto e inocuidad
- Estrategias de mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero

### BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA

- Ecología microbiana de suelo y rizósfera
- Dinámica de microbiomas de suelo en experimentos de largo plazo
- Promotores y controladores biológicos en agricultura sostenible
- Microorganismos funcionales para la agricultura sostenible

### BIOTECNOLOGÍA Y SOSTENIBILIDAD DE SISTEMAS PRODUCTIVOS

- Producir y conservar: desafíos y compromisos de la agricultura para conservar el ambiente
- Fortalecimiento de los recursos humanos, marco jurídico y capacidad institucional para aplicar el Protocolo de Nagoya
- Forrajejas para el cambio climático
- Tecnologías asociadas de eventos OGM y sostenibilidad de los sistemas productivos

### BIOECONOMÍA DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

- Hacia una Bioeconomía para América Latina y el Caribe
- Biotecnología y mesas productivas: investigación en sectores públicos y privados

### BIOSEGURIDAD

- Edición genómica: Escenario regulatorio global
- Fortalecimiento de los recursos humanos, marco jurídico y capacidad institucional para aplicar el Protocolo de Nagoya

[www.redbio.com.uy/redbio2019](http://www.redbio.com.uy/redbio2019)

#### Auspicios:



#### Declaratoria de Interés:



#### Declaratorias de Interés Ministerial:





Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
U R U G U A Y

*INIA Dirección Nacional*  
Andes 1365 Piso 12, Montevideo  
Tel: +598 29020550  
iniadn@inia.org.uy

*INIA La Estanzuela*  
Ruta 50, Km. 11, Colonia  
Tel.: +598 4574 8000  
iniale@inia.org.uy



*INIA Las Brujas*  
Ruta 48 Km. 10  
Rincón del Colorado, Canelones  
Tel: +598 23677641  
inia\_lb@inia.org.uy

*INIA Salto Grande*  
Camino al Terrible, Salto  
Tel: +598 47335156  
iniasg@inia.org.uy

*INIA Tacuarembó*  
Ruta 5 Km. 386 - Tacuarembó  
Tel.: +598 4632 2407  
iniatbo@inia.org.uy

*INIA Treinta y Tres*  
Ruta 8, Km 282  
Tel.: +598 4452 2023  
iniatt@inia.org.uy

[www.inia.uy](http://www.inia.uy)

 INIA Uruguay  @INIA\_UY

