

EDITORIAL



Ing. Agr. (PhD) Pablo Chilibroste
Presidente de INIA

La alta respuesta a la convocatoria realizada por INIA a presentar proyectos a ser financiados con fondos FPTA, asociada además a que está finalizando el proceso de selección y asignación de los proyectos, ha determinado que nos detengamos en este tema y no en la nueva cartera de proyectos INIA, tal como lo habíamos anunciado en nuestro último editorial.

Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria

El Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA) es un Fondo instituido por el artículo 18º de la Ley 16.065 (Ley de creación del INIA), con el destino de financiar proyectos especiales de investigación tecnológica relativos al sector agropecuario del Uruguay.

Entre los años 1991 y 2004, INIA aprobó 192 proyectos financiados con fondos FPTA por un monto de 9.2 millones de dólares, de los cuales 7.2 millones fueron adjudicados en forma directa y 2 millones en modalidad competitiva.

En diciembre del año 2005 la Junta Directiva (JD) de INIA realizó un llamado competitivo concursable a proyectos FPTA por un monto de 2 millones de dólares. A tales efectos se aprobó un nuevo Reglamento Operativo y se estableció la necesidad de que los proyectos superaran una evaluación científico-técnica como requisito previo para continuar en el proceso de evaluación. Para dar cumplimiento a este requisito cada proyecto fue enviado a EMBRAPA (Brasil) e INTA (Argentina) para ser evaluados por investigadores relacionados a las temáticas.

¿Cuáles son las buenas noticias del FPTA?

Nos interesa destacar dos:

1) cerrado el plazo de inscripción se presentaron 158 proyectos por un monto de 11.4 millones de dólares de los cuales 123 proyectos (9.2 millones) superaron la

evaluación científico-técnica completa. Este hecho reafirma la buena capacidad de oferta en **cantidad y calidad** del Sistema de Investigación e Innovación Agropecuaria (I&IA). Al mismo tiempo el llamado expuso la debilidad de un Sistema de I&IA que no ofrece posibilidades regulares de competencia por recursos.

2) INIA propuso y ejecutó en forma integral un procedimiento de selección contenido en las bases del llamado y detallado en el Reglamento Operativo. Adicionalmente comunicó en forma periódica a los responsables de los proyectos, en que etapa de la evaluación se encontraban los mismos.

¿Cuáles son las malas noticias del FPTA?

1) Aún con la decisión de la JD de INIA de incorporar todos los fondos disponibles para proyectos FPTA hasta fines del presente año, lo que constituyó un monto global de aproximadamente 3.5 millones de dólares, sólo un 40 % de los proyectos pudieron ser financiados quedando muchos proyectos de muy buena calidad y pertinencia sin financiamiento.

2) Aún con las modificaciones introducidas, el sistema de evaluación presenta debilidades en las etapas posteriores a la evaluación científico-técnica, lo que deriva en puntajes finales de evaluación de los proyectos que pueden ser controvertidos.

¿Qué dejan los FPTA hacia delante?

A nuestro juicio muchas cosas, pero a los efectos de concentrarnos en las que consideramos sustanciales:

1 - **A INIA** la necesidad de refinar el sistema de evaluación, sobre todo en las etapas posteriores a la evaluación científico-técnica. Este tema ya está en la agenda de trabajo de la JD de INIA considerándose la posibilidad de que el proceso de selección, seguimiento y evaluación de los proyectos FPTA sea llevado a cabo por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación una vez que esté operativa.

2 - **Al sistema de I&IA** en su conjunto y a **cada integrante en particular**, la oportunidad de utilizar el observatorio que brindó este llamado FPTA, para ponderar **críticamente** fortalezas, debilidades y consistencia en la cartera de proyectos presentados.

3 - **Al Sistema Nacional de CT&I**, la necesidad imperiosa de contar con instrumentos fuertes e institucionales donde los actores del sistema expresen con claridad necesidades y prioridades permitiendo un mejor direccionamiento de los fondos públicos destinados a investigación.

Esperamos entonces en el próximo número de la revista dar cuenta en forma exhaustiva del resultado final del proceso de selección de proyectos FPTA, así como de los aspectos centrales de la nueva cartera de proyectos de INIA.

Óptimo técnico y económico

Diversificación, costos ocultos y los estímulos para mejorar los procreos en la ganadería nacional



Ing. Agr. (PhD) Bruno Lanfranco Crespo
Ing. Agr. (MBA, MAE) Lorenzo Helguera Pereda
INIA

Óptimo Técnico y Óptimo Económico

Al momento de diagnosticar una situación productiva y elaborar una propuesta técnica es importante visualizar la diferencia entre el nivel de producción que constituye el **óptimo técnico** y aquel que representa el **óptimo económico**. El óptimo técnico es donde la función de producción – relación que ilustra las posibilidades de producción de una cierta tecnología a partir del empleo de niveles sucesivos de insumos – encuentra su máximo, en términos de volumen de producción física.

El óptimo económico, mientras tanto, hace referencia al nivel de producción donde se maximizan los beneficios (ingresos totales – costos totales). Depende del precio del o los productos que genera la empresa y de su estructura de costos. La inmensa mayoría de las veces, el óptimo técnico se ubica por encima del óptimo económico; es decir, representa un nivel de producción más alto¹.

Cuando al analizar las existencias vacunas y la estructura del rodeo, concluimos que existen categorías que denotan ineficiencias, debemos tener claro que hablamos, en todo caso, de ineficiencias técnicas, lo que no significa que existan ineficiencias económicas.

¹ Podrían eventualmente coincidir, pero el óptimo económico nunca está por encima del óptimo técnico.

Las señales y estímulos del mercado

El ternero es un producto final para el criador y es un insumo para el invernador. La demanda por un insumo o factor de producción depende fundamentalmente del precio de ese factor y del precio del producto generado a partir del mismo (en última instancia, de la demanda).

Así, la demanda por terneros depende de la demanda por novillos, producto final para el invernador y materia prima para el frigorífico y así sucesivamente, a medida que avanzamos en la cadena. Cualquier señal desde la demanda final, ya sea positiva o negativa, se trasmite a lo largo de la cadena. Esas señales de mercado llegan primero a los eslabones más cercanos, demorando más en alcanzar a los últimos, sobre todo cuando se trata de señales positivas.

A comienzos de la década pasada se consolidó en el Uruguay un proceso de apertura en el sector ganadero, iniciado a fines de los 70, que terminó de liberalizar el mercado de haciendas, permitiendo que los precios transmitieran mejor las señales de la oferta y la demanda. El acceso a los mercados del NAFTA, a partir de 1995, permitió aprovechar las nuevas condiciones mediante una demanda incremental que impulsó un aumento en los precios de la carne y de las haciendas, tanto de las categorías de faena como de reposición (Gráfica 1).

En primera instancia, la respuesta de la oferta se verificó impulsando el levantamiento de aquellas restricciones que respondían más rápido o exhibían un menor costo de oportunidad. Rápidamente se observó una aceleración en la velocidad de la invernada, con la consiguiente reducción en la edad de faena.

De ahí en adelante, el cuello de botella se trasladó hacia la reposición, es decir hacia la aceleración de los procesos de cría. Ya en el eslabón de la cría, último de la cadena, la demanda por terneros derivó en un aumento del número de vientres entorados y una disminución de la edad de entore. Agotadas dichas instancias, la presión continuada de una demanda que se incrementaba en forma permanente por el acceso a nuevos y más exigentes mercados, se hubiera trasladado directamente hacia los terneros, materia prima esencial en la producción de novillos.

Hasta 1998, el precio de los terneros creció a mayor tasa que las restantes categorías, reflejo de una demanda sostenida que la oferta no podía satisfacer. De haber continuado esta situación, es decir, si la demanda de terneros se hubiera mantenido excedentaria, esto se hubiera traducido inevitablemente en niveles de precios que hubieran hecho rentable para los criadores invertir en procura de una mejora en los porcentajes de destete.

Los cambios en el entorno regional ocurridos a principios de 1999 y el cierre de mercados por el rebrote de aftosa en el país, en abril de 2001, constituyeron choques negativos que hicieron perder gran parte del terreno ganado. La demanda externa por nuestras carnes cayó abruptamente y con ella los precios en todos los eslabones de la cadena, incluyendo los que en forma incipiente comenzaban a estimular al sector criador.

A partir del segundo semestre de 2003, el sector ganadero recuperó varios de sus mercados más importantes y retomó el camino del crecimiento; sin embargo,

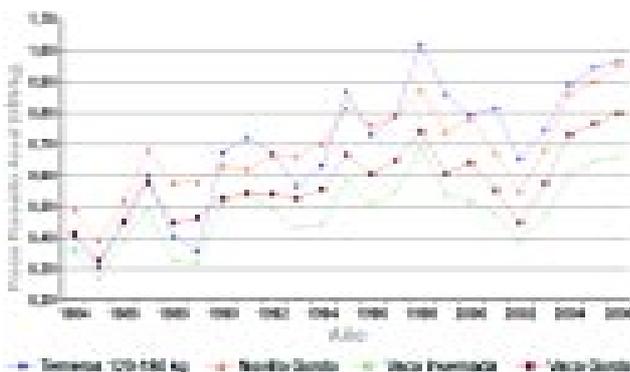
no pudo hacerlo desde el punto donde se detuvo. La importante desinversión en pasturas ocurrida en el período crítico es una importante evidencia. Se había vuelto a acumular en los predios un alto número de novillos de boca llena y de vaquillonas de más de 2 años. Al restablecerse las señales positivas de la demanda, la reacción de la oferta debió recomenzar “casi desde cero”.

El efecto de la demanda por novillos sobre la demanda por terneros, visto a través de la evolución de los precios respectivos, y la magnitud del retraso causado por los choques negativos sobre el sector ganadero – ocurridos entre 1999 y 2002 – pueden visualizarse en la Gráfica 2. Allí se presentan los precios del novillo gordo y del ternero de entre 120 y 180 kilos, acompañado este último de dos líneas de tendencia.

La línea continua marca la tendencia realmente observada en su evolución durante todo el período, en tanto la línea punteada señala la tendencia que venía siendo observada hasta fines de 1998, extrapolada al presente, es decir, sin considerar los choques negativos.

Como ya fue señalado, el alza en los precios del novillo gordo para faena se trasladó hacia los precios del ternero que también comenzó a subir.

No obstante, hasta mitad de la década pasada el precio promedio anual del ternero (T) estuvo por debajo del precio del gordo (NG), determinando una relación $T/NG < 1$. En mercados que transmiten señales con la fluidez adecuada esta relación tiende a ser, por lo general, superior a 1.



Gráfica 1 - Evolución de los Precios de Categorías Vacunas para Faena y Reposición (1984-2006)



Gráfica 2 - Evolución de los Precios y Relación Ternero / Novillo Gordo (1984-2006)

Nota: Los precios de 2006 refieren al promedio del período enero-agosto.
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de INAC y de la ACG.

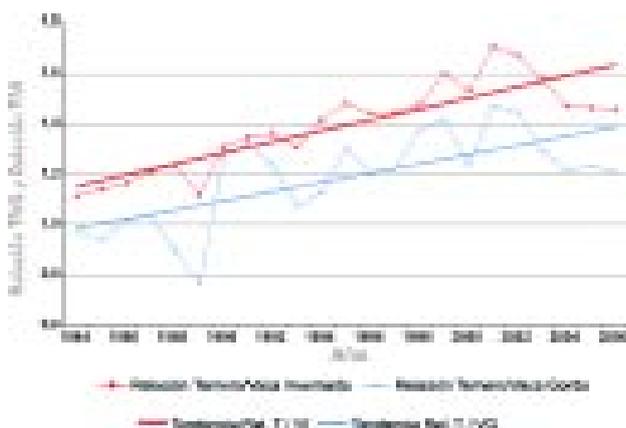
Esto recién sucedió a partir de 1996, donde el precio del ternero se ubicó en forma permanente por encima del precio del novillo (relación T/NG > 1) y continuó así aún durante la crisis de la aftosa.

El otro aspecto interesante surge de comparar la línea de tendencia real (con los choques negativos) con la potencial (sin los choques negativos). Esta última, de pendiente marcadamente superior, muestra la tasa de crecimiento que pudo haberse observado en el precio del ternero, durante todo el período, si las condiciones del sector se hubieran mantenido incambiables. Si efectivamente así hubiera ocurrido, seguramente los productores criadores se hubieran visto fuertemente motivados a invertir en la mejora de sus índices de procreo durante el último quinquenio.

Diversificación en el establecimiento criador

Los establecimientos ganaderos generan no uno sino varios productos (carne bovina y ovina, lana, etc.). Aún dentro de una actividad como la cría, se produce no solamente terneros o novillitos; al mismo tiempo se pueden producir vaquillonas de descarte y vacas de invernada o vacas gordas para faena.

Ya en 1974 el profesor L. Jarvis señaló que un vientre no sólo es un factor de producción de terneros. Rápidamente y casi sin transformaciones puede convertirse también en un producto. Por esta razón, la composición del rodeo no puede ser analizada solamente desde un punto de vista técnico-productivo. Las llamadas categorías ineficientes le ofrecen al productor posibilidades de "stock" (acumulación de valor) y "liquidez" (capacidad de transformarlas en dinero rápidamente) que de otra manera no tiene.



Gráfica 3 - Evolución de las Relaciones de Precios entre la categoría Ternero y las categorías Vaca Gorda y Vaca Invernada

Nota: Los precios de 2006 refieren al promedio del período enero-agosto.

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos de INAC y de la ACG.

Le permiten además diversificar su producción, reduciendo su exposición al riesgo económico siempre presente.

Dentro de ciertos límites, el productor puede escoger diversas combinaciones de productos a generar (kilos de terneros, kilos de vaca, kilos de vaquillona, etc.), dado un nivel fijo de insumos y una cierta tecnología. Dentro de ese marco, producir más cantidad de uno de los productos (kilos de ternero) implica producir menos de cualquiera de los otros (kilos de vaca). Esto es una restricción impuesta por la tecnología, no por los mercados.

El desafío para el productor es encontrar la mejor combinación desde el punto de vista económico; esto es, aquella que le brinde mayores beneficios (óptimo económico). La teoría económica enseña que dicha combinación depende, en primer término, de la relación de precios entre los productos.

Para el criador, una mejora relativa del precio del ternero respecto al de la vaca gorda o la vaca de descarte, incentiva una mayor producción de kilos de ternero por sobre los kilos de vaca. Por el contrario, una desvalorización relativa del precio de los terneros favorece una mayor producción de kilos de vaca (gorda, en el mejor de los casos) como producto final, en detrimento de los primeros.

Durante el período 1984-2006, el precio del ternero creció relativamente más que el precio de la vaca, tanto gorda como de invernada. La Gráfica 3, ofrece una mejor perspectiva, al ilustrar la evolución de las relaciones existentes entre el precio ternero y el precio de la vaca gorda y entre el precio del ternero y el de la vaca de invernada. Como se ha visto, dichas relaciones son fundamentales en la decisión del productor acerca de qué cantidad producir de cada producto.

En ambos casos, la tendencia ha sido la misma: el precio por kilo del ternero fue mejorando su posición en relación al de la vaca gorda o la de invernada.

A igualdad de otras condiciones, sea que se trate de un criador que vende vacas gordas para faena o vacas de descarte para la invernada, las condiciones actuales del mercado son más estimulantes para intentar mejorar los procreos de lo que eran hace más de una década.

No obstante la relación de precios ha sido siempre más favorable hacia la producción de terneros en el caso de predios criadores que, por sus condiciones, no pueden realizar eficientemente la invernada de vacas. De otro modo, la opción de invertir recursos en la mejora de los índices reproductivos deberá competir con la de engordar vacas, actividad que actualmente constituye un negocio atractivo.



La racionalidad del productor y el costo de oportunidad

Cuando se dice que el comportamiento de los productores – que en promedio no han adoptado determinadas prácticas tecnológicas – es **racional** en términos económicos, no se está afirmando en absoluto que ello configure una actitud deliberada. No significa que todos los productores conozcan y hayan evaluado la tecnología en cuestión y decidido no aplicarla, tras un detenido análisis costo-beneficio.

El concepto de **racionalidad** no tiene otra connotación que asumir que el productor es capaz de tomar las mejores decisiones en su beneficio y en forma consistente, de acuerdo al nivel de información que maneja. La racionalidad, en este caso implica que si muchos productores no han adoptado determinadas prácticas de manejo es porque, a juicio de ellos, los beneficios esperados de su adopción no han sido suficientes para equiparar y superar los costos de adopción, incluyendo los de información. Esto incluye, además, el llamado **costo de oportunidad**, algo que a menudo se omite en los análisis y es, a nuestro juicio, trascendente.

El costo de oportunidad refleja el uso alternativo que puede darse a un determinado recurso escaso (pasturas, dinero, trabajo, tiempo dedicado al ocio), en términos del sacrificio, la pérdida de beneficios o el costo que tiene emplearlos en su uso actual. Si bien algunos de sus componentes pueden ser objetivos (dejar de producir kilos de vaca para producir kilos de ternero es parte del costo de oportunidad), su verdadera magnitud depende de quien toma la decisión o, más bien, de quien sufre sus consecuencias.

Un error frecuente que cometemos es olvidar este importante componente de los costos. Cuando se dice que una tecnología es de bajo costo, por lo general se hace referencia al costo contable o financiero y no al costo económico. Muchos de los costos incurridos en el curso de una acción, como la adopción del destete temporario, no son inmediatamente perceptibles, al no involucrar un movimiento de dinero. Por ello, bien puede caerse en la ilusión que dicha acción efectivamente no tiene costo alguno (**costo oculto**).

El costo de oportunidad es un factor relevante a la hora de explicar las razones por las cuales no se han adoptado determinadas tecnologías. Para muchos productores, la implementación de determinadas prácticas de manejo no es realmente de bajo costo. La asignación de áreas escasas con pasturas mejoradas a las categorías más jóvenes del rodeo puede significar un alto costo de oportunidad; implica no darle otros usos, como puede ser engordar un lote de vacas. El tiempo es otro recurso escaso; para dedicárselo a cualquier actividad hay que quitárselo a otra, incluido el ocio, esto también constituye un costo de oportunidad.

Lo anterior no significa que todos los productores conozcan adecuadamente las tecnologías para aumentar la eficiencia de la cría ni que dichas tecnologías sean inadecuadas. El propio desconocimiento de una tecnología supone incurrir en costos de aprendizaje. En ese sentido, se debe hacer un esfuerzo en reducir los costos ocultos de las tecnologías propuestas, evaluando mejor sus beneficios económicos y reduciendo, en lo posible, los riesgos asociados a su implementación.

Reflexiones finales

El contexto actual del mercado de haciendas es el más favorable de los últimos 20 años para el sector criador. El ternero es un producto importante para el criador pero no es el único; también produce vaquillonas o vacas de descarte, gordas o para invernada, con la ventaja que siempre ofrecen estas categorías como instrumento para una rápida liquidez. La relación de precios entre el ternero y la vaca es determinante para definir la proporción de cada uno en la oferta del productor. Con todo, el porcentaje de destete que permite alcanzar el óptimo económico seguramente está por debajo del potencial técnico.

Para que los esfuerzos en aumentar los índices reproductivos del rodeo nacional tengan cierto éxito, el productor necesita visualizar claramente las ventajas de incorporar tecnologías con ese objetivo, de lo contrario no lo hará. Para ello se debe cuantificar su costo económico, estimando costos de oportunidad, en especial los de aprendizaje y otros costos ocultos asociados a la adopción de las mismas, lo que constituye todo un desafío.

Evaluación sensorial de la carne vacuna uruguaya



* Equipo técnico

Introducción

INIA Uruguay, el INIA España y la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) han ejecutado conjuntamente un Proyecto de Investigación titulado: "Evaluación y promoción de la calidad de la carne uruguaya y otros productos agroalimentarios sobre la base de los estándares de calidad de la Unión Europea y en función de distintos sistemas productivos del Uruguay". El mismo ha permitido realizar importantes aportes científico-técnicos en las etapas finales de la Cadena Cárnica, particularmente estudiando aquellos factores que determinan la calidad sensorial y la aceptabilidad de los productos uruguayos en el mercado europeo, el cual constituye el primero y segundo mercado de importancia en volumen y valor de las exportaciones del Uruguay de carne ovina y bovina, respectivamente.

El consumo total de carne está claramente limitado por una cifra que rondaría los 100 kg/persona/año. Dentro de esta cifra global, la competencia entre especies y la cultura de cada país imponen límites de crecimiento variables para un sector determinado.

En esa competencia inter-específica, en Europa, se podría pensar en una clara posibilidad de crecimiento a favor de la carne de bovino, ya que sus países mantienen consumos per capita bastante bajos (18,5 kg) comparativamente a los consumos de carne bovina de algunos países como Uruguay (54,5 kg) o los Estados Unidos (40 kg).

El objetivo general del proyecto apunta a mejorar la competitividad de la Cadena Cárnica uruguaya, aportando elementos tecnológicos que pudieran permitir diferenciar y agregar valor en los mercados de exportación, principalmente Europa. Esta tendencia en Uruguay es de reciente preocupación, por lo que el posicionamiento de nuestros productos cárnicos en el contexto internacional puede verse limitado si no se encaran estrategias al respecto.

La imagen que existe de los productos de los sistemas de producción extensivos se ha visto favorecida, en parte, por la idea de que la producción basada exclusivamente en forraje es más natural, ecofavorable, sostenible y eficaz desde el punto de vista biológico. Esto puede beneficiar a países como Uruguay que producen carne en sistemas pastoriles de bajo costo y extensivos.

Desarrollo del Proyecto

En el proyecto se caracterizaron productos bovinos uruguayos, analizándolos y comparando su calidad sensorial, por parte de paneles sensoriales entrenados, con relación a productos europeos procedentes de tres países diferentes.

En **Uruguay** se analizaron cuarenta animales procedentes de dos tipos de productos: novillos de dos y de tres años de edad al sacrificio. Todos los animales fueron machos castrados de raza Hereford, procedentes de pastoreo exclusivo sobre pasturas naturales y mejoradas en la Central de Pruebas Kiyú de la Sociedad de Criadores de Hereford del Uruguay.

Los animales se sacrificaron con un peso vivo promedio de 428,5 y 519,0 kg para los animales de dos y tres años, respectivamente, en el frigorífico Tacuarembó. En Europa se estudiaron productos comerciales de Alemania, España y el Reino Unido. Sus características

Cuadro 1 - Calidad de la canal de los tipos bovinos uruguayos y europeos analizados en el experimento.

	PCF (kg)	Conformación	Engrasamiento	PH
		(1-5)	(1-5)	(14 horas)
Uruguay Entero	294,8	2,8 (P)	2,8	5,60
Uruguay Entero	282,0	3,2 (P)	3,5	5,71
Alemania	302,4	3,4 (P+)	2,8	5,69
España	298,0	2,9 (P)	2,8	5,42
Reino Unido	303,5	2,5 (O+)	3,2	5,57

Nota: PCF= peso canal fría; Conformación y engrasamiento según sistema europeo (SEUROP).

básicas, en comparación con los tipos uruguayos, se presentan en el Cuadro 1.

En **Alemania** los animales fueron machos enteros, mayoritariamente de raza Fleckvieh, aunque también se emplearon cruza con Limousin. Estos fueron terminados en estabulación con silo de maíz a voluntad, complementado con cantidades restringidas de harina de soja y cereal. La edad al sacrificio fue de 19 a 24 meses y el peso de canal varió entre los 283,2 y los 447 kg.

Para el caso de **España** los animales fueron de raza Frisona, machos enteros, que habían sido destetados tempranamente y criados en régimen intensivo con concentrado de alta densidad energética y paja de cereal a libre disposición. La edad de sacrificio estuvo comprendida entre los 10 y los 11 meses y el peso de canal osciló entre los 209 y 254 kg.

Los animales del **Reino Unido** fueron machos castrados, con una base genética muy diferente, incluyendo cruzamien-

tos con Devon, Hereford, Charolais y Limousin y razas puras como la Frisona y Fleckvieh. Fueron criados con una dieta en base a pasto complementado con concentrado. La edad de sacrificio osciló entre los 18 y 22 meses, mientras que el peso canal varió entre los 280 y 352 kg. El tiempo de maduración hasta el consumo es mayor para nuestras carnes que para las europeas (en este caso fue de 5 a 7 días).

Este proceso influye en los atributos de la carne, particularmente en su terneza; por lo tanto, las carnes uruguayas fueron comparadas con las carnes ovinas y vacunas de España, Inglaterra y Alemania teniendo en cuenta dos períodos de maduración (7 y 20 días). Del total de 20 animales por país y tipo se tomaron muestras del músculo *Longissimus dorsi* (LD) a las 48 horas del sacrificio. Éste se dividió en filetes de espesor variable. Los filetes se envasaron al vacío y se maduraron 20 días en Uruguay, duración habitual de la maduración en la carne exportada a Europa. En Europa, la carne se maduró 7 días (habitual en la zona) ó 20 días (a semejanza del tiempo de maduración uruguayo).



Instalaciones para realizar el análisis sensorial



Animales de Uruguay sobre pasturas mejoradas

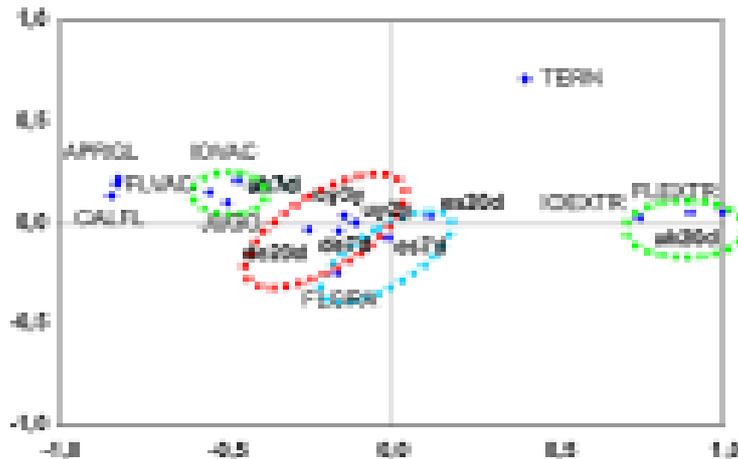


Figura 1 - Análisis de componentes principales entre variables y tipos de bovinos (DE: alemán; ES: español; UK: británico: 7 y 20 días: carne madurada 7 ó 20 días; uy2y: uruguayo 2 años; uy3y: uruguayo 3 años).

Nota: IOVAC: intensidad de olor a bovino; APRGL: apreciación global; CALFL: calidad del flavor; FLEXTR: intensidad de sabores extraños; FLGRA: intensidad de sabores grasos; FLVAC: intensidad de flavor a bovino; JUGO: jugosidad; IOEXTR: intensidad de olores extraños; TERN: ternera.

Los resultados obtenidos en calidad de la carne fueron ternera, pH y color. Excepto el pH, que resulta un poco elevado para la carne uruguayo, el resto de características de la calidad instrumental de la carne uruguayo se encuentra dentro de los límites normales de aceptación para la carne de bovino.

Análisis sensorial

El análisis sensorial fue realizado con un panel entrenado de 10 personas, en cabinas individuales con luz roja. Cada uno de los panelistas valoró, en una escala de categorías con 10 puntos, los siguientes parámetros: intensidad de olor a bovino, intensidad de olores extraños, ternera, jugosidad, intensidad de flavor¹ a bovino, sabores grasos, sabores extraños, calidad del flavor y apreciación global.

¹ Flavor: aroma + sabor

Previamente a su análisis, la carne fue descongelada en agua corriente hasta alcanzar una temperatura interna de 16-18°C. Posteriormente, fue cocinada en un grill hasta alcanzar una temperatura interna de 70°C. A continuación, cada filete fue cortado en prismas de 2-3 centímetros de espesor que fueron mantenidos en caliente hasta el momento de la degustación. El análisis se realizó en platos de cuatro muestras en los que se compararon, en todas las combinaciones posibles los 8 tipos de carne estudiados: 2 productos uruguayos y carne de Alemania, España y Reino Unido, madurada 7 ó 20 días.

Los resultados del panel de expertos se encuentran en el Cuadro 2 y en la Figura 1. En el Cuadro 2 se presentan las medias corregidas de los diferentes atributos sensoriales para los distintos tipos de ganado bovino analizados. En la Figura 1 se presentan los resultados del análisis de componentes principales, los cuales

Cuadro 2 - Puntuación media global de la carne de bovino para cada uno de los catadores.

Tipo de animal	1. Olor a bovino	2. Olores extraños	3. Ternera	4. Jugosidad	5. Int. de flavor a bovino	6. Sabores grasos	7. Sabores extraños	8. Calidad del flavor	9. Apreciación global
UY 2 años	2.00 ^a	2.20 ^a	2.70 ^a	2.80 ^a	2.70 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a
UY 3 años	2.00 ^a	2.20 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a
DE 7d	2.80 ^b	2.80 ^b	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a
DE 20d	2.80 ^b	2.70 ^b	2.70 ^a	2.80 ^a	2.70 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a
ES 7d	2.80 ^b	2.80 ^b	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a
ES 20d	2.80 ^b	2.70 ^b	2.70 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a
UK 7d	2.80 ^b	2.80 ^b	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a
UK 20d	2.80 ^b	2.80 ^b	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a	2.80 ^a

Nota: Diferentes letras dentro de una misma columna indican diferencias significativas (P<0.05). UY= Uruguay; DE= Alemania; ES= España; UK = Reino Unido. 7d= 7 días de maduración; 20d=20 días de maduración

muestran las semejanzas y diferencias sensoriales entre la carne de los diversos tipos bovinos, desde el punto de vista del panel de personas entrenadas.

En el Cuadro 2 se puede apreciar como, en opinión del panel, la menor intensidad de olor a bovino se dio en los animales más jóvenes, los terneros de procedencia española y en la carne británica madurada durante 20 días. Las mayores notas para los olores extraños se asociaron a la carne madurada por 20 días de España y el Reino Unido, lo cual es normal porque la maduración tiende a desarrollar aromas derivados de enranciamientos y contaminaciones microbianas que modifican el normal olor a carne. La nota inferior (menos olores extraños) fue para la carne británica madurada por 7 días, donde se debe tener en cuenta que el test fue desarrollado por un panel inglés que posiblemente estaría más familiarizado con este tipo de carne.

La mayor terneza se obtuvo de los animales británicos, seguido por la carne de los animales de España madurada por 20 días y la carne uruguaya, y por último en la carne de los animales alemanes madurada durante 7 días. Esto indica la importancia de la maduración en la consecución de carnes tiernas.

Posiblemente, por su mayor engrasamiento y en cierta medida por sus valores más altos de pH, la carne de los animales de Uruguay resultó la más jugosa, junto con la carne de los animales españoles con 7 días de maduración, asociado esto posiblemente a su mayor juventud, y la carne británica de 7 días de maduración. La carne madurada durante 20 días de origen británico y español, junto con la alemana de 7 días, resultaron con las menores notas de jugosidad.

Las mayores notas de flavor a bovino fueron para la carne del Reino Unido madurada por 7 días, seguida de la carne uruguaya, posiblemente por su mayor edad. Las notas más bajas fueron para la carne británica madurada por 20 días.

El mayor flavor graso se obtuvo en la carne de los animales uruguayos y alemanes y el menor en la carne española y británica, no existiendo una relación clara entre estas notas y la cantidad de grasa intramuscular en los diferentes tipos estudiados, excepto en lo referente a la carne española. Los mayores sabores extraños se detectaron en la carne con 20 días de maduración procedente del Reino Unido, lo cual, debido a las diferencias tan marcadas encontradas con respecto al resto de carnes, pudo haberse debido a un problema particular durante la maduración, ya que la carne de este país, madurada sólo 7 días, fue la que presentó los valores inferiores para este parámetro. De forma global, considerando los dos productos de cada país de forma conjunta, fue la carne alemana la que presentó las notas de sabores extraños más bajas.

Para el grupo de panelistas, la carne británica de 7 días de maduración fue la más familiar, la que presentó notas de aceptabilidad más altas. A continuación la carne de Uruguay y la alemana más madurada. La carne española, producto poco conocido por proceder de un sistema de producción muy intensivo, y las carnes con 20 días de maduración de Alemania y del Reino Unido fueron las que obtuvieron las notas de aceptabilidad más bajas (Figura 1).

Ello puede estar relacionado con una mayor presencia de sabores extraños, poco apetecibles, más que asociados a problemas de textura, ya que de hecho la terneza estaría, como se puede apreciar en la figura mencionada, más asociada a las carnes situadas en un cuadrante opuesto al de la aceptabilidad.

Conclusiones

La carne uruguaya ocupa una posición intermedia entre las diferentes carnes europeas analizadas desde el punto de vista de sus atributos sensoriales, demostrando tener una buena adaptabilidad a las maduraciones largas.

No se encontraron diferencias entre la carne de los novillos de dos y de tres años de edad procedentes de Uruguay.

Los consumidores de carne exigen, y están dispuestos a pagar más, por aquellos productos con atributos de calidad y de procedencia conocida. Ésta es una posibilidad de diferenciación y de agregado de valor, donde la promoción y el marketing de nuestras carnes requieren del aporte científico que brinde un sustento sólido y serio a las mismas. Este desafío requiere de un diseño de estrategias comunes de interés nacional.

(*) Equipo Técnico

San Julián, R. (1)
Montossi, F. (1)
Nute, G. R. (2)
Font i Furnols, M. (3)
Guerrero, L. (3)
Sañudo, C. (4)

1 - INIA - Programa Nacional Producción de Carne y Lana
2 - Division of Farm Animal Science, University of Bristol, UK
3 - Centro de Tecnología de la Carne, IRTA, Monells, España
4 - Unidad de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Zaragoza, España

Métodos para predecir el rendimiento carnicero de una canal vacuna



Programa Nacional de Producción de Carne y Lana.
Ings. Agrs. Gustavo Brito, Juan Manuel Soares de Lima,
Roberto San Julián, Fabio Montossi

Los Sistemas de Clasificación y Tipificación de Canales consisten en caracterizar en forma objetiva y/o subjetiva las canales producidas y comercializadas, definiendo la calidad de las mismas al utilizar criterios homogéneos agrupados en distintas categorías según sus características y describiendo el valor de las canales en términos útiles para la industria de la carne. Es un mecanismo de comunicación entre productores, industriales y consumidores.

El objetivo final de estos sistemas es:

a) anticipar y satisfacer las exigencias de los mercados (doméstico y de exportación) tanto en calidad como en cantidad y uniformidad y b) generar información para incrementar el valor agregado del producto final y la eficiencia del sistema como un todo, permitiendo retroalimentar los diferentes eslabones de la cadena.

Estos Sistemas de Clasificación deben ser dinámicos considerando, entre otros, la evolución de las exigencias de la demanda, tanto externa como interna, la composición del rodeo nacional y las estadísticas de faena en cuanto a las categorías de animales, peso, terminación y edad de los mismos. Las experiencias a nivel internacional confirman este proceso donde las modificaciones que se introducen en estos sistemas resultan de cambios en la alimentación y en los sistemas de producción, de la introducción de nuevas tecnologías, de incrementos de la demanda de carne de mejor calidad o bien de variaciones en los hábitos de consumo.

El Sistema Oficial de Clasificación y Tipificación de Carnes Vacunas (INAC, 1997) agrupa los animales en función de edad y sexo (ej: novillito, novillo joven, novillo 6 dientes, novillo, vaquillona, vaca 6 dientes, vaca, toro, ternero), y en cuanto a Tipificación define conformación (ej: I, N, A, C, U, R) y terminación (ej : 0 al 4).

La conformación muscular es el desarrollo en mayor o menor proporción de las diferentes partes que integran la canal. Por décadas la conformación ha sido utilizada para clasificar a los animales en pie o en la canal basándose principalmente en la convexidad de los perfiles corporales. Actualmente la valoración de la conformación pasa por el desarrollo de la masa muscular, y por lo tanto no debe estar afectada por la grasa. Este aspecto constituye una ventaja ya que ha sido demostrado que la muscularidad por sí sola es un buen estimador de la relación carne/hueso. La terminación es definida como el grado de engrasamiento que presenta la canal, considerando la grasa externa (subcutánea) y la interna (pélvica, renal y coronaria).

Peso de la canal – Rendimiento Carnicero

El peso de una canal representa la cantidad total de producto disponible. Para algunos especialistas constituye la medida más simple y precisa de la canal. Influye sobre el tamaño de los cortes que serán producidos y la eficiencia de producción. Las canales demasiado grandes o chicas comprometen la eficiencia, asociada entre otros, a manipulación, tamaño de la caja y altura de los rieles para el procesado.

Las canales están compuestas por músculo, grasa y hueso. Entre ellos la grasa es el tejido de mayor variabilidad potencial y el hueso el menor. El producto neto comestible para el consumidor incluye el músculo sin hueso y con el *trimming* de grasa necesario (grasa separable). Algunos Sistemas de Tipificación intentan determinar el porcentaje de producto comestible y contienen variables que miden el tejido muscular y el tejido graso.

Los predictores del músculo incluyen estimaciones visuales (ej: conformación en el Sistema Oficial, INAC), circunferencias de músculos seleccionados (ej: circunferencia del trasero a la altura del hueso de la cadera) y áreas de sección transversal, como lo es el área del ojo del bife en la intersección de la 12-13ª costilla. Esta última es una de las variables más estudiadas y se determina fácilmente mediante grillas plásticas. Se utiliza por sí sola o en combinación con otras medidas para estimar el rendimiento carnicero mediante una ecuación. Una de las limitantes que presenta esta medida a nivel nacional es la variación en el cuarteo de la canal, realizándose normalmente entre la 5 y 6ª o entre la 10-11ª costilla dependiendo del destino de los cortes.

Los predictores comunes de grasa comprenden estimaciones visuales (ej: terminación en el Sistema Oficial, INAC) y mediciones objetivas de grasa (ej: espesor de grasa subcutánea entre la 12-13ª costilla). Esta medición objetiva se relaciona al rendimiento. Al aumentar la cobertura de grasa, el rendimiento carnicero de esa canal disminuye.

La desventaja que presenta esta medida radica en que es puntual, por lo que deberá ajustarse por la uniformidad del engrasamiento de la canal para contar con una evaluación total de la terminación.

El hueso, al constituir el tejido más consistente y menos variable, se considera normalmente como residual, sin embargo posee una importancia decisiva en la composición de los animales dado por la relación músculo/hueso. Existe una serie de tecnologías que se utilizan, en diferente medida, para pronosticar la composición de la canal: la ultrasonografía, el análisis por video imagen, la conductividad del cuerpo, los rayos infrarrojos. Consideraremos en este artículo el uso de las dos primeras.

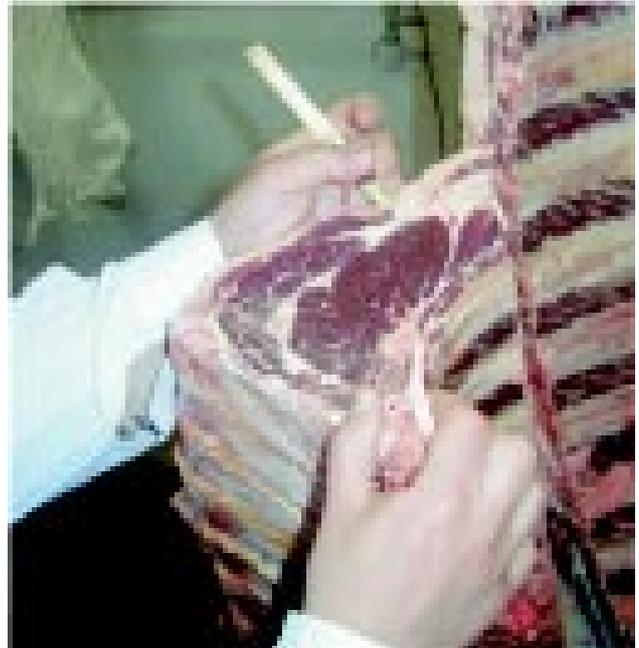
Ultrasonografía en el animal vivo

Esta tecnología ha sido utilizada en la industria cárnica para determinar la composición del cuerpo de un animal. Es una técnica no destructiva que permite cuantificar los tejidos musculares y grasos del animal en vivo.

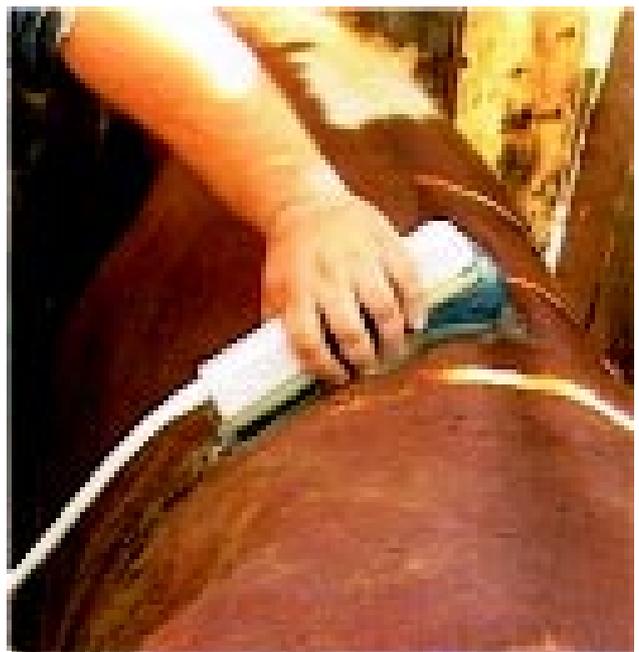
El uso adecuado de esta herramienta permite: a) seleccionar animales genéticamente superiores para variables relacionadas a calidad de carne, b) identificar sistemas de manejo y alimentación apropiados para esas características, c) determinar puntos finales de faena y d) estimar características carniceras del animal a faena.

El INIA ha venido utilizando esta tecnología desde 1998, en primera instancia incorporándola dentro del Programa de Mejoramiento Genético para la medición de características carniceras (área del ojo del bife y espesor de grasa subcutánea) en el marco del convenio de esta Institución con la Sociedad de Criadores de Hereford.

Actualmente su uso se ha extendido a nivel experimental para determinación del grado de engrasamiento de un animal como la predicción del rendimiento carnicero. Esta técnica, al poder definir el punto de terminación en el negocio cárnico, es de suma importancia tanto para el productor como para el industrial, permitiendo una determinación objetiva del mismo. Un sobre engrasamiento de la canal puede determinar una pérdida de rendimiento carnicero del orden del 3%. (Figura 1).



Medición de grasa subcutánea y área del ojo del bife en la canal



Medición por ultrasonido de área del ojo del bife y espesor de grasa subcutánea en el animal

En la estimación del rendimiento carnicero, el INIA viene validando el uso de esta tecnología tanto a nivel de experimentos como en predios comerciales, desarrollando modelos con la inclusión, entre otras variables, del peso vivo al embarque, el área del ojo del bife (AOB) y el espesor de grasa subcutánea (EGS) medida entre la 12-13ª costilla en el animal vivo previo a la faena.

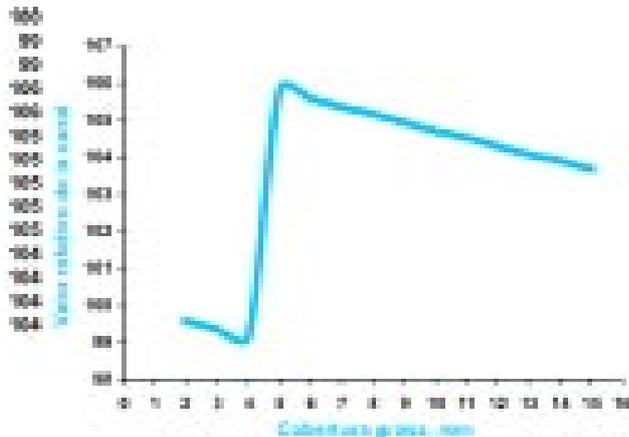


Figura 1 - Valor relativo de la canal en función del grado de cobertura de grasa (mm).

En la Figura 2 se presenta la efectividad en la predicción del rendimiento carnicero utilizando variables *in vivo* y *postmortem*. La efectividad, que mide el porcentaje de animales o canales que dieron alto rendimiento carnicero a partir de un umbral definido, muestra para este estudio que el modelo que incluye el peso de la canal y el espesor de grasa subcutánea fue el de mayor valor (84%). Es necesario aclarar que la población de animales utilizada en esta experiencia era homogénea en edad y biotipo.

Análisis de Video Imagen en la canal

Los sistemas de análisis de video imagen han sido desarrollados y probados en varios países para predecir efectivamente el rendimiento de carne vacuna de la canal (porcentaje de cortes valiosos de una canal).

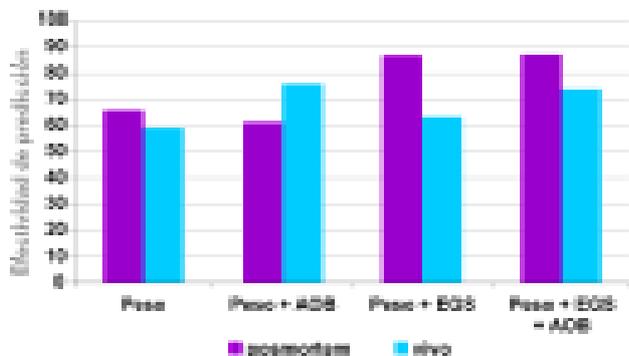


Figura 2 - Efectividad en la predicción del rendimiento carnicero mediante el uso de variables medidas por ultrasonido en el animal vivo (El peso *postmortem* corresponde al peso de la canal caliente; el peso *vivo* es registrado 2 a 3 días previo al embarque).

Estos sistemas se basan en la toma de imágenes digitales del lado entero de una canal caliente o de la sección transversal de la costilla luego del enfriado de la canal. En Uruguay, el INIA junto con INAC realizaron un estudio de validación de esta tecnología en el año 2002. Los objetivos de este estudio fueron evaluar la efectividad de esta tecnología en sistema de canal caliente - VIA caliente - y de canal enfriada -VIA enfriada- independientemente o en forma combinada, para predecir el rendimiento carnicero de las canales vacunas producidas en el Uruguay. El rendimiento de carne vendible que se presenta en este trabajo fue calculado considerando un sistema de corte al rojo (sin tejidos graso y conectivo).

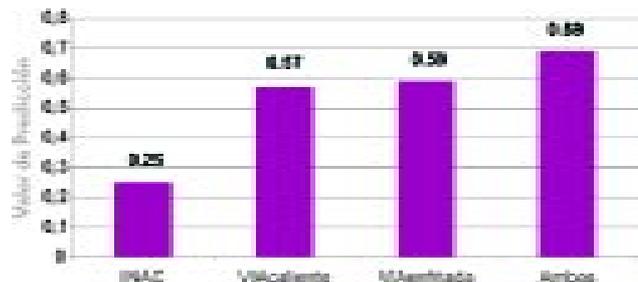


Figura 3 - Predicción (R^2 coeficiente de determinación) del rendimiento carnicero (corte al rojo) utilizando el Sistema de INAC y ambos sistemas de análisis de video imagen.

Los resultados de este estudio indican que la predicción del rendimiento de la carne vacuna uruguaya (al rojo) incrementó cuando se utilizaron ambos sistemas de análisis de video imagen (en canal caliente y enfriada): R^2 0.69. La predicción de la proporción de cortes valiosos de una canal fue netamente superior con el uso de alguna de estas modalidades de video imagen al compararse con el Sistema actual de clasificación y tipificación (R^2 0.57 o 0.59 VIA vs 0.25 INAC).

Consideraciones

El éxito y la supervivencia de la industria cárnica pasa por satisfacer las exigencias de los mercados, los que resultan cada día más competitivos. Para ello los productores deberán incorporar genética, a través de EPDs para área del ojo del bife y grasa subcutánea y su efecto en el rendimiento carnicero, y nuevas prácticas de alimentación para efectivizar la comercialización de los productos cárnicos. La predicción confiable de la composición del animal vivo y de su canal es crítica para todos los segmentos de la cadena cárnica. El beneficio de la correcta estimación de dicha composición corporal a nivel del productor se refleja en un mayor conocimiento del ganado, más allá del peso vivo, clasificando los animales en lotes de similar composición, permitiendo un uso más eficiente de los alimentos y definiendo cual es el mercado más conveniente para su producto. Para los frigoríficos, las ventajas radican en poder adquirir productos que se ajusten a las demandas de sus compradores, con un mayor rendimiento carnicero, no trasladando costos extras, como puede ser el exceso de grasa, a otros sectores de la cadena.

Nuevo sistema de identificación y registro animal



A partir del 1º de septiembre es obligatoria la identificación y el registro de todos los terneros nacidos en el territorio nacional, lo que constituye el primer paso hacia la implementación de un sistema de trazabilidad.

¿Qué es la trazabilidad?

La trazabilidad del ganado bovino, nos permite seguir la ruta del animal, desde que nace hasta que se faena, aportando datos tales como, fecha y lugar de nacimiento, propietario, sexo, raza así como también sus movimientos.

La trazabilidad es un sistema que permite seguir la ruta de un alimento, sus componentes, materias primas, actores involucrados e información asociada, desde el origen hasta el punto de destino final o viceversa, a través de toda la cadena de producción y abastecimiento.

¿Por qué debemos implementar el sistema de trazabilidad en el ganado bovino?

Hay dos conceptos fundamentales para implementar la trazabilidad en producción animal:

1) el resguardo de la sanidad del país. Este tema ha cobrado relevancia desde el surgimiento de la enfermedad de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) comúnmente conocida como "vaca loca". Un sistema de trazabilidad bien diseñado permite desarrollar una estrategia rápida y efectiva ante un eventual problema sanitario.

2) la "seguridad alimentaria". Hoy se venden alimentos seguros y confiables; la demanda de información, por parte de los consumidores finales de productos cárnicos bovinos se ha incrementado, y para satisfacerla se requiere demostrar al consumidor las bondades del producto. En ese sentido un sistema de trazabilidad supone un atributo de calidad necesario, y el desafío apunta al mantenimiento y apertura de nuevos mercados de alto valor para la carne bovina.

¿Qué animales se identifican y en qué momento?

A partir del 1º de septiembre de 2006 con carácter obligatorio, empieza la identificación y registro individual de todos los terneros nacidos en territorio nacional, así como el registro individual de los movimientos con o sin cambio de propiedad.

Los dispositivos de identificación individual consisten en dos caravanas de color salmón por animal, una visual para la oreja izquierda y otra electrónica, para la derecha.

La colocación de las mismas, deberá realizarse antes de los 6 meses de edad del animal quedando el momento de hacerlo a criterio del propietario de los animales. Si los animales se mueven de predio o cambian de propiedad antes de los 6 meses se deben identificar.

El lugar físico donde se realizará la identificación, será el lugar de nacimiento del animal, caracterizado por el número de DICOSE, siendo responsable de la identificación el propietario de las madres de los terneros.

¿Dónde se consiguen las caravanas, cuánto cuestan y quién las coloca?

El propietario de los animales o quien lo represente, solicitará al distribuidor la cantidad de identificadores que necesita, aportando su N° de DICOSE. La gestión se realiza en los locales habilitados por la Administración Nacional de Correos (Ingresando a www.correo.com.uy en la opción Locales podrá consultar por departamento todos los locales habilitados del país).

El distribuidor autorizará la entrega, chequeando previamente los datos aportados. Presentando la última Declaración Jurada de DICOSE, el propietario retirará sin costo las caravanas solicitadas, conjuntamente con 2 juegos de formularios de Registro de Animales (D1).

¿Cómo es el registro de los animales ya identificados?

Se completarán los datos solicitados en los formularios preimpresos de Registro de Animales (entregados por el distribuidor junto con las caravanas). Una vez completado, el propietario deberá entregarlo en los Servicios Ganaderos Zonales o Locales más cercanos, quedándose con una copia del mismo. El Servicio Ganadero Zonal remitirá al Sistema de Identificación y Registro Animal (SIRA) diariamente por correo postal, los formularios recibidos para su procesamiento.

¿Cómo es la operativa de movimiento de ganado identificado y registrado?

Ante la alternativa de movimiento con o sin cambio de propiedad, el propietario debe contactarse con un operador, quien brinda servicios a terceros (lectura, envío recepción e impresión de constancias).

Dicho operador será responsable de:

- gestionar la autorización de embarque a través del **SIRA**
- realizar la lectura de los identificadores correspondientes a los animales que se van a mover y/o cambiar de propiedad
- generar los comprobantes correspondientes
- enviar los datos al sistema, utilizando el soporte informático oficial

La normativa de DICOSE mantiene plena vigencia debiendo el productor cumplir con la misma, por lo tanto todo tránsito de semovientes debe ir acompañado con la correspondiente guía de Propiedad y Tránsito (GPT).

¿Quién puede ser operador habilitado?

Toda persona física o jurídica "con o sin personería jurídica", pública o privada que se registre ante el SIRA. El SIRA tendrá a su cargo la gestión del registro de operadores habilitados. Los mismos deberán cumplir con las obligaciones que impone el Estado, así como someterse a su sistema sancionatorio.

¿Puede un propietario realizar por si mismo la tarea del operador?

Si, si se registra como operador ante el SIRA.

¿Qué se hace en caso de que un animal pierda su identificación?

Todo animal debe poseer ambos dispositivos de identificación. Está prohibido el movimiento o venta de animales identificados y registrados que no posean ambos dispositivos.

En caso de pérdida de la **caravana visual**, será sustituida por una caravana en blanco, proporcionada por el

Servicio Ganadero Oficial. En dicha caravana, el productor deberá escribir con un marcador indeleble, el número original del animal.

En el caso de **pérdida de la caravana electrónica**, se requiere la reidentificación del animal por parte de un funcionario de los Servicios Ganaderos Oficiales, el que concurrirá al establecimiento para verificar la integridad de la caravana visual. Si todo es correcto procede a retirar la caravana visual original y coloca un nuevo juego de caravanas (visual y electrónica). La pérdida de ambos dispositivos de identificación (visual + electrónico) supone la pérdida de la trazabilidad individual del animal.



Colocación de caravana



Lectura de la caravana electrónica

Extraído de información aportada por el SIRA.
Ante cualquier duda consulte a los Servicios Ganaderos de su zona o al teléfono (02) 915 4392.
Podrá obtener datos adicionales a este informe en la página del MGAP
www.mgap.gub.uy

Margarita de Piria

“Codo a codo” podemos controlarla



Ing. Agr. (Dr.Sc) Amalia Ríos
INIA La Estanzuela

I. Introducción

La Margarita de Piria es una maleza cuya difusión no se ha logrado parar y que se sigue introduciendo en los predios, avanzando por rutas, caminos vecinales y cursos de agua. Ya ha colonizado áreas importantes de los departamentos de Canelones, Cerro Largo, Colonia, Florida, Flores, Maldonado, Rocha y San José, y se ha detectado su presencia también en Paysandú, Río Negro, Salto y Tacuarembó. La especie está establecida principalmente en establecimientos lecheros ocasionando importantes mermas en los rendimientos de los cultivos anuales, así como fracasos en la implantación y persistencia de praderas.

La principal forma de propagación se da a través de la utilización de semilla de especies forrajeras mal maquinadas o no maquinadas y la siembra de subproductos. Las semillas de la Margarita, además son transportadas por el agua de ríos y arroyos y en las crecidas son depositadas en zonas bajas de las chacras ocupando posteriormente las áreas más altas. Otra vía de difusión son carreteras y caminos vecinales, como lo ejemplifican las rutas 1, 8, 9 y 11.

La gravedad de este problema promovió por parte del INIA La Estanzuela, la planificación de una red de ensayos en predios de productores en el área lechera, ejecutándose desde el año 1987 a la fecha, en el marco del Convenio INIA La Estanzuela-Cámara de Agroquímicos, con la colaboración de los productores, sus gremiales y CONAPROLE.

Se han instalado experimentos en San José, Florida, Colonia y Maldonado en praderas y cultivos, evaluándose distintos herbicidas, dosis y momentos de aplicación, presentándose los resultados de estos experimentos en distintas actividades. Sin embargo, aunque INIA ha generado información y difundido la tecnología para el Manejo Integrado de la Margarita en numerosas actividades, la problemática de esta maleza está vigente.

Esto ha llevado a la necesidad de emprender otro tipo de acciones, donde todos los sectores involucrados se comprometieran a su control. En ese contexto la Asociación Nacional de Productores de Leche (ANPL), dada su proyección nacional solicitó a la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA) del MGAP que la maleza fuera declarada plaga nacional, se elaboró entonces el Decreto 226/04, donde se establecieron las bases de la campaña de control de la Margarita de Piria. El decreto determina que la DGSA establezca Zonas de Control en acuerdo con el INIA, las Intendencias y las Instituciones Rurales.

Las Instituciones Rurales constituyen la piedra fundamental de esta actividad, ya que sin su activa participación cualquier iniciativa que se pretenda implementar fracasaría. En esta campaña se han involucrado: la Asociación Nacional de Productores de Leche, Sociedad de Productores de Leche de San Ramón, Sociedad de Fomento Rural de Colonia Suiza, Cooperativa de Productores de Miguelete, Sociedad de Productores de Leche de Florida, Asociación Rural de Florida, Asociación de Productores de Leche de Maldonado, Asociación Rural de San José, Asociación de Productores de Leche de San José y Sociedad de Productores de Leche de Villa Rodríguez.

En este marco, con la participación de estas 10 Gremiales, cuyos productores han asumido el compromiso de controlar en sus predios la Margarita, se organizó e inició la ejecución de la actual campaña de control, en los departamentos de Canelones, Colonia, Florida, Maldonado y San José con la participación y colaboración de las respectivas Intendencias, del MTOP, de la DGSA y del INIA, cada una de las cuales asumen las responsabilidades establecidas por el decreto.

Con el objetivo de que los productores puedan integrarse en forma continua al proceso de control de la maleza, se han instalado Predios Demostrativos. Éstos son piezas claves para alcanzar el éxito en esta campaña, ya que en esos predios se aplica la tecnología de control, adaptándola a la planificación del productor en su establecimiento, con los objetivos de racionalizar las medidas de manejo, realizando controles eficientes, minimizando costos y maximizando los rendimientos.

Los objetivos de trabajo de todos los actores involucrados es desarrollar, validar y difundir estrategias para el manejo integrado de la Margarita en las Zonas de Control y en los Predios Demostrativos procurando su **erradicación**.

II. Características relevantes de la Margarita

La Margarita de Piria es una especie **perenne y rizomatosa**. Las semillas germinan principalmente en otoño y primavera, aunque durante el invierno temperaturas benignas pueden determinar que se sucedan flujos de germinación ocasionales, lo que también puede observarse en verano con buenas condiciones de humedad.

En las Fotos 1 y 2 se puede observar la maleza en sus primeros estados de crecimiento. La Margarita crece en forma de roseta permaneciendo con esa forma y en

estado vegetativo durante el invierno, floreciendo en general, a partir de la segunda quincena de octubre, emitiendo sucesivos capítulos florales hasta fines de diciembre, ocasionalmente también florece en otoño (Foto 3).

En general una planta puede emitir desde 7, 8 tallos hasta 30, en cada uno pueden originarse de 3 a 8 capítulos. Cada capítulo promedialmente produce **70 semillas viables**. Consecuentemente, una planta medianamente vigorosa que produzca 8 tallos y 4 capítulos por tallo, puede producir más de **2000 semillas**.

Considerando un nivel de infestación normal de 20 a 25 plantas/m², en cada primavera, durante el período de floración caen al suelo más de **40.000 semillas/m²**.

Considerando la capacidad de producción de semillas, **impedir la floración** es una estrategia clave en el manejo integrado y de largo plazo para su control.

Propagación de la maleza

La especie puede propagarse por semillas y en forma vegetativa.

Por semilla:

- 1 - A través de la gran capacidad de producción.
- 2 - Por la sobrevivencia de la semilla en el suelo durante varios años.

En forma vegetativa:

- 1 - Por rizomas que sobreviven en el suelo durante el período estival y que rebrotan en el otoño.
- 2 - Por laboreos que fraccionen los rizomas, y que en la medida que no se extraigan a superficie para su desecamiento, multiplican los focos de infección.
- 3 - Por trozos de tallos semi-enterrados, enterrados superficialmente o en profundidad que presentan la capacidad de rebrotar.

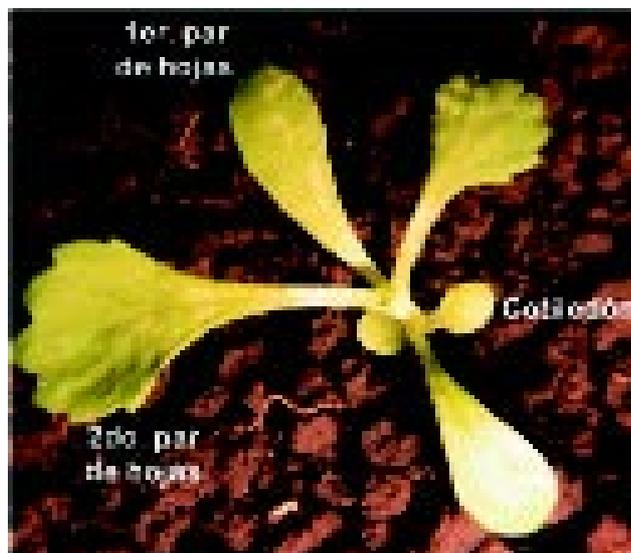


Foto 1 - Plántula de Margarita.



Foto 2 - Margarita en forma de roseta.



Foto 3 - Margarita florecida.



Foto 4 - Avena contaminada con semilla de Margarita

Dispersión de la maleza

Las principales formas de dispersión son:

- 1 - Semillas de especies forrajeras no maquinadas o mal maquinadas, principalmente de **avena** que fue y sigue siendo la causa principal de la expansión de la Margarita de Piria. Dadas las características particulares de los canales de comercialización de este grano, antes de adquirirlo se debe poner especial atención a efectos de detectar la presencia contaminante de la maleza.
- 2 - La utilización de subproductos de maquinación de especies forrajeras para la instalación de praderas.
- 3 - El empleo de maquinaria que puede estar contaminada no sólo con semilla sino con trozos de tallos o rizomas.
- 4 - El enfardar plantas con semilla madura o próxima a completar el ciclo.
- 5 - El traslado de semilla por cursos de agua o por escurrimiento de áreas infestadas, por banquinas, cunetas y retiro de rutas y caminos, por acción de animales o maquinaria vial.

Medidas preventivas

Se deben extremar precauciones en:

- 1 - Compra de semilla
- 2 - Compra de fardos
- 3 - Compartir maquinaria
- 4 - Entrada de animales de áreas donde la maleza esté florecida

III. Pérdidas en producción de forraje

Los resultados que se presentan a continuación ejemplifican el impacto negativo que la Margarita de Piria tiene como maleza infestante principal. Las determinaciones de rendimiento fueron realizadas en diferentes departamentos de la cuenca lechera, en predios de productores y en distintos cultivos.

Verdeos Invernales

Los verdes invernales son el punto de partida más eficiente, biológica y económicamente, que dispone el productor para encarar el control. Esto se debe a que los herbicidas recomendados (metsulfuron, finesse o glean) son "infalibles", actuando por absorción foliar y radical, poseen buena residualidad y son de bajo costo.

La aplicación de herbicidas en verdes infectados determina aumentos importantes de rendimiento, como se observa en la Gráfica 1, donde en respuesta al control se cuantificaron incrementos de **20%** en el forraje acumulado en un año de crecimiento de un verdeo.

En verdes que se van a utilizar **sólo para pastoreo** las aplicaciones se pueden realizar en cualquier momento del ciclo.

La presencia de Margarita disminuye los rendimientos durante todo el ciclo y puede ser clave su control para la producción de forraje en los meses invernales. Así por ejemplo un verdeo sin Margarita puede producir **400 kgMS/ha más** sólo en un mes clave, como es agosto.



Foto 5 - Infestación de Margarita al borde de ruta.

La competencia de la maleza también merma los rendimientos de grano como se observa en la Gráfica 2. Su control determina incrementos del **70% en grano de avena**. En raigrás, la respuesta en producción de forraje y semilla ante el control, es similar.

Praderas de Trébol Rojo

En un programa de control integrado y de largo plazo también el trébol rojo es una alternativa a considerar por su muy buena capacidad de competencia, lo que ayuda al tratamiento químico. En diversas experiencias se ha logrado incrementar casi un 30% la productividad en MS del trébol rojo con control, frente a la de aquellos potreros con presencia de Margarita en los que no se había realizado control químico.

Cultivos de Verano

En rotaciones lecheras, el maíz es un integrante clave en una rotación planificada para una chacra con Margarita, ya que en este cultivo se ha determinado una importante respuesta al control. Además, con adecuadas condiciones de humedad la Margarita germina y florece durante el período estival, por lo tanto hay que prever su control. A pesar de eso, en esta época la infestación de chacras “tapadas” de Margarita suele ser heterogénea por varios factores:

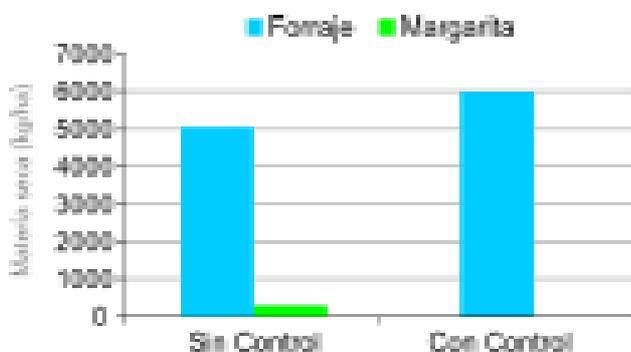
- La semilla de Margarita es de tamaño pequeño y sólo logran establecerse las plántulas provenientes de semillas que germinan próximas a la superficie.
- La sobrevivencia de las plántulas está determinada por el mantenimiento de las condiciones de humedad que promovieron su germinación.
- La pérdida rápida de humedad superficial de los suelos determina la muerte de plántulas, resultando en menores niveles de infestación que en otoño e invierno.



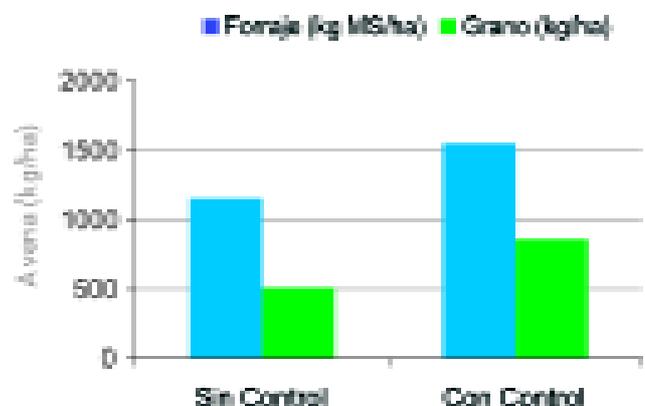
Foto 6 - Margarita controlada por clorsulfuron (glean) en aplicación realizada en setiembre en cultivo de avena.



Foto 7 - Experimentos de control en trébol rojo



Gráfica 1 - Producción acumulada de forraje de avena + raigrás con y sin infestación de Margarita.



Gráfica 2 - Producción de forraje en el mes de Agosto y grano de avena con y sin infestación de Margarita.

Impacto económico

En verdeos invernales se han determinado mermas en producción de forraje equivalentes a 330 litros de leche por hectárea en el mes de agosto, y entre 800 a 1100 litros si se cuantifica desde otoño a primavera.

En maíz para silo: controlando la margarita se obtiene un adicional por hectárea equivalente a la alimentación de 30 vacas por un período de 30 días, suplementando con 5 kg de silo por vaca por día.

El costo de aplicación de herbicidas para el control de Margarita en un verdeo de invierno es menor al valor de 30 litros de leche por hectárea.

Se debe hacer números; el no controlar la Margarita cuesta demasiado.

V. Control químico de Margarita de Piria

Control químico en Pasturas

Las alternativas químicas que se presentan en los siguientes Cuadros para el control de la Margarita son una guía de tratamientos de herbicidas que se pueden aplicar, pero es necesario realizar las siguientes puntualizaciones:

Con respecto al daño en la pastura:

- Todos los herbicidas pueden dañar a las gramíneas y leguminosas.
- En las leguminosas, en el año de siembra, las aplicaciones pueden ocasionar muerte de plantas, dependiendo fundamentalmente del tamaño de planta, dosis de herbicida, limitantes de crecimiento y condiciones ambientales.

Con respecto al control:

- Los herbicidas recomendados para el control en pasturas con leguminosas, en general controlan bien plantas de Margarita de primer año. Es posible que no se logren controlar plantas de Margarita que se establecieron en años anteriores, aún a las dosis recomendadas, debido a las reservas en el sistema radical y en sus rizomas.

Con respecto a la susceptibilidad varietal:

- En gramíneas como avena, raigrás o trigo y leguminosas la susceptibilidad al herbicida es dependiente del cultivar; por lo tanto debe solicitarse a la empresa semillerista información al respecto.

Las recomendaciones de herbicidas para el control en pasturas que se presentan en los Cuadros 1 y 2 han sido realizadas sobre los materiales que se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 1 - Alternativas químicas para el control de Margarita en gramíneas

CULTIVO	HERBICIDA	DOSES
Producto Comercial/ha		
Avena, Cebada, Trigo	Finesse: gleen	15 a 20 g
	Metasulfuron (80%)	6 a 12 g
Raigrás	Metasulfuron (80%)	6 a 12 g

Cuadro 2 - Alternativas químicas para el control de Margarita en leguminosas

CULTIVO	HERBICIDA	DOSES
Producto Comercial/ha		
Alfalfa, Lotus, Trébol Blanco	Preside = Vencowood	0.3 a 1.2 a (0.5+1.5)
Trébol Rojo y Alejandrino	Preside = Vencowood	0.3 a 1.2 a (0.5+1.5)
Trébol Rojo	Preside = MCPA(40%)	0.3 a 1.5 a (0.5+0.0)
Alfalfa, Lotus de 2º año	Duron (80%)	1.5 a 2.0 kg
Lotus 1º año	Gleen	12 a 16 g
Lotus 2º a tres años	Gleen	15 a 20 g

Cuadro 3 - Cultivares donde se han evaluado los tratamientos de herbicidas recomendados en el Cuadro 1

CULTIVO	CULTIVARES
Alfalfa	Chená, Crioula
Lotus <i>corniculatus</i>	San Gabriel, INIA Draco
Trébol blanco	Estandarola Zapicóan
Trébol rojo	LE 116
Trébol Alejandrino	INIA Calipso
Raigrás	LE 284, INIA Trán
Trigo	Todos los materiales de INIA
Avena	1095 a, RLE 115

Las aplicaciones de los herbicidas que figuran en el Cuadro 1 deben realizarse previo al encañado, si el destino del cultivo es producción de semilla o grano.

Es importante considerar que:

Las recomendaciones de herbicidas que se presentan en los Cuadros que anteceden son una guía, y es necesario enfatizar, como ya fue mencionado, que en pasturas los tratamientos químicos de control pueden dañar a las leguminosas y gramíneas.

Para seleccionar los herbicidas **es imprescindible el asesoramiento técnico**, a efectos de ajustar las dosis y disminuir los riesgos.

Control químico en cultivos de verano

MAÍZ

En el caso de maíz con destino a silo, se logra un control eficiente durante tres meses con aplicaciones de atrazina a 1.5 kg de ingrediente activo/ha en preemergencia, ya sea sola o en mezcla con graminicidas preemergentes.

Si el maíz se destina a cosecha de grano se requieren dosis de atrazina mayores de 1.5 kg de ingrediente activo/ha, o mezclas con acetoclor o metolaclor.

De esta forma se logra controlar germinaciones que ocurren después de lluvias ocasionales, durante la fase de maduración del cultivo.

La persistencia en el control depende de la residualidad y ésta depende de las lluvias. En años con precipitaciones abundantes en verano puede ocurrir emergencia de plántulas antes de lo previsto, por menor residualidad del producto.

SORGO

En sorgos también se puede realizar aplicaciones de atrazina, pero la semilla debe ser protegida si se va a aplicar un graminicida preemergente. La semilla de sorgo puede venir ya protegida, o se debe proteger con Concep, de acuerdo a la dosis recomendada.

En **posemergencia** de maíz, de sorgos y moha, la mezcla de 2.4 D + Lontrel (clopiralid) a 1 + 0.30 L/ha realiza un buen control sobre plantas de Margarita emergiendo con los cultivos de verano, aunque puede no ser eficiente en plantas establecidas de años anteriores. Para la aplicación de esta mezcla de herbicidas en posemergencia, el maíz y el sorgo deben tener entre 2 a 6 hojas y la moha y sorgo forrajero deben estar macollados.

Es importante señalar que en veranos con precipitaciones abundantes, las plantas de Margarita persisten floreciendo durante toda la estación, y además germinan y se establecen nuevas plántulas.

Alternativas químicas para áreas sin cultivo

Se recomienda realizar las aplicaciones antes de que la Margarita comience a florecer. En general, dependiendo de las temperaturas, las plantas inician su elongación en la segunda quincena de setiembre y en la primera quincena de octubre se empiezan a abrir las primeras flores.

Cuando se realizan aplicaciones más tempranas, en los meses de julio y agosto, puede suceder que con dosis bajas la residualidad no sea suficiente, por lo que se producen nuevos flujos de germinación hacia fines de primavera.

También se suelen observar nuevas plántulas en primavera muy lluviosas, aún con dosis altas, ya que se favorece la desactivación y el lavado del herbicida, determinando menor residualidad y consecuentemente reinfestación.

Cuadro 4 - Alternativas químicas para el control de Margarita en áreas sin cultivo.

HERBICIDA	DOSIS Producto Comercial/ha
Metsulfuron (50%)	12 a 24 gr/ha
Finesse	15 a 20 gr/ha

Las aplicaciones de herbicida cuando la planta está florecida controlan la Margarita pero puede haber semilla ya formada, viable, que el herbicida no va a lograr afectar, aún utilizando las dosis recomendadas.

Las áreas sin cultivo como banquinas, cunetas, retiro de rutas, canteras de balastro, proximidades de cursos de agua constituyen focos de dispersión de la maleza y las aplicaciones de herbicidas deben:

- Impedir la floración.
- Controlar el rebrote.
- Controlar nuevas germinaciones.



Foto 8 - Vista aérea de chacras infectadas con Margarita de Piria

V. Consideraciones finales

La Margarita de Piria se caracteriza por:

- La persistencia de semillas en el suelo por varios años.
- El alto poder de competencia.
- La alta capacidad de reinfestación a través de semilla o en forma vegetativa.

Consecuentemente:

- Son inviables los controles puntuales.
- Es necesario la integración de prácticas de control en el largo plazo.

Solarización de canteros para almácigos de cebolla



Ing. Agr. (PhD) Jorge Arboleya¹
Ing. Agr. Eduardo Campelo²
Ing. Agr. (MSc) Julio Rodríguez³

Introducción

La solarización se refiere a la cobertura hermética del suelo húmedo con plástico transparente, durante un período de tiempo determinado. La aparición y el uso de diferentes materiales plásticos en la agricultura, permite capturar la energía solar que llega al suelo y así elevar la temperatura por encima de umbrales que determinan la muerte de semillas de malezas, afectando la dinámica de su presencia en el banco del suelo.

El impacto del cambio en el banco de semillas de malezas que tiene el suelo que es sometido a solarización, dependerá de factores múltiples como la temperatura del aire, la intensidad de la radiación solar y el largo de horas luz por día, el tipo de suelo, dado fundamentalmente por la cantidad de arcilla, y su grado de humedad durante el período, el ancho y la orientación de los canteros, así como el tipo y color de film de polietileno que se utilice en el proceso y la duración del período de solarización.

Esta técnica presenta un gran potencial de uso en situaciones de producción vegetal intensiva, debido a su carácter no contaminante del medio ambiente y las posibilidades de combinar tratamientos varios como control biológico y cultural, aplicables en programas de producción integrada y producción orgánica.

El grupo de malezas de mayor sensibilidad al aumento de temperatura en el suelo lo constituyen las especies anuales de reproducción por medio de semilla sexual y dentro de ellas las que prosperan durante otoño e invierno, debido a sus menores requerimientos térmicos para desencadenar el proceso de germinación, siendo el segundo grupo en importancia las especies anuales estivales que presentan un mayor grado de tolerancia debido a los mayores requerimientos térmicos para germinar.

Diferentes autores concuerdan en que se logra una disminución significativa en el número de malezas anuales por m² si se solariza el suelo de 20 a 30 días con temperaturas de 40 a 60° C. Efectuando la solarización bajo invernáculo durante ese intervalo de tiempo se obtuvieron reducciones de presencia de 95 a 99% de malezas con respecto al suelo testigo sin solarizar.

¿Qué es la solarización?

Se refiere a la cobertura del suelo (humedecido a capacidad de campo, es decir cuando el suelo ya no retiene más agua), con plástico transparente durante un tiempo apropiado (por lo menos 30 días durante el verano).

Con el uso del plástico se captura la energía solar y a través de ello se aumenta la temperatura del suelo, lográndose diferentes mecanismos que debilitan las semillas de malezas anuales existentes en los primeros 15 cm de profundidad del suelo.

Objetivo de la solarización

Disminuir el banco de semillas de malezas existente en el suelo. Reducir/controlar algunos hongos fitopatógenos (mal de almácigos).

¹ Programa Nacional de Horticultura

² JUNAGRA - Horticultura

³ Unidad de Malezas, Facultad de Agronomía - CRS

Antecedentes en Uruguay

A partir de 1987 comienza a trabajarse con solarización en el noroeste de Uruguay, evaluándose el control de enfermedades de suelo en cultivo de frutilla por parte de M.E. Cassanello, H. Genta y J. Franco.

Trabajos posteriores realizados a partir de 1999 en el norte de Uruguay por M.E. Casanello y C. Nuñez, y los recientemente desarrollados por R. Bernal y J. Rodríguez en 2005, recomiendan realizar la solarización en los meses de diciembre y enero en los cuáles se registran días con alta radiación y altas temperaturas.

En trabajos realizados en el sur de nuestro país se observó en almácigos de cebolla una reducción del número de malezas de 850 plantas /m² a 12 plantas/m² con la solarización de los canteros en la temporada 2004-2005. Este efecto se mantuvo en los 100 días siguientes de levantar el polietileno de los almácigos.

Factores a tener en cuenta en la solarización

Las malezas anuales que se reproducen por semilla son más sensibles al aumento de temperatura del suelo que las perennes, por lo tanto la solarización tiene menos efecto sobre éstas (pasto bolita, lengua de vaca, correguela, etc). A su vez las malezas que crecen en el período otoño-invierno tienen un menor requerimiento térmico para germinar, por lo que son más sensibles al efecto de las altas temperaturas que se obtienen en la solarización. Las malezas anuales estivales tienen un mayor requerimiento térmico para germinar y por lo tanto son menos afectadas por la solarización. Los factores más importantes a tener en cuenta en la solarización son:

- 1) Temperatura del aire (debe realizarse en la época del año con mayor temperatura, es decir a partir de mediados de diciembre y hasta febrero).
- 2) Humedad del suelo (debe poseer humedad para que el calor se mueva en el suelo).



Figura 1 - Preparación de los canteros para la colocación del film de polietileno. Se riega bien el cantero antes de cubrirlo con el polietileno.

- 3) Intensidad solar y largo de día.
- 4) Características del film de polietileno (debe ser transparente, para que permita la germinación de las malezas y con tratamiento UV para evitar roturas).
- 5) Tipo de suelo.
- 6) Ancho y dirección de los canteros (cuanto más anchos los canteros menor es el efecto. La mejor orientación de canteros es norte-sur).

Preparación de los canteros para la solarización

Los canteros deben levantarse en noviembre o principios de diciembre con una altura aproximada de 20 cm. A mediados de diciembre se procede a preparar el cantero de modo de emparejar su superficie y no dejar terrones o restos vegetales que pudieran dañar el film de polietileno. A continuación se riegan hasta "capacidad de campo" (Figura 1) y luego se cubren con polietileno transparente de un grosor de 40 a 50 micrones, el que se estira bien (Figura 2) para que no se mueva, evitando su rotura y permitir generar un ambiente hermético.

Es muy importante la tarea de regar bien el cantero antes de cubrirlo, ya que el calor que se va generando, como consecuencia del aumento de temperatura por los rayos solares interceptados por el polietileno transparente, se trasmite en los primeros centímetros a través de la humedad presente en el cantero.

Durante el día la humedad sube hasta la superficie en donde se observa la condensación (Figura 3) y en la noche desciende en profundidad.

Esto tiene una importancia fundamental para que al elevarse la temperatura las semillas de malezas sean afectadas negativamente. Si el polietileno se rompe, el calor se pierde y no se obtiene el efecto esperado. Por consiguiente, además de haber regado bien y de no haber dejado restos o terrones que pudieran dañar el polietileno, es muy importante evitar roturas del mismo. Si ello ocurriera será necesario reponerlo.



Figura 2 - Colocación del film de polietileno, estirándolo de manera que quede bien adherido al cantero.



Figura 3 - Condensación en la superficie del polietileno durante el día.

Insumos y costos relacionados a diferentes tareas

Concepto	Costo/m ²	
	US\$/m ²	\$/m ²
Nylon 40 micrones, ancho 2,20 m	0,129	3,06
Trabajo de colocación, 2 hs / 80 m ² de cantero	0,025	0,625
Trabajo de limpieza en canterono solarizado	0,175	4,375

Los cálculos sobre tiempo de trabajo para la limpieza de cantero fueron realizados en base a la información de un módulo instalado en Colonia. Allí los canteros no solarizados registraban una población de 760 malezas/m² al realizarse la primera limpieza. El tiempo de trabajo es la suma de dos personas desmalezando y cargando simultáneamente a cada lado del cantero.

Temperaturas de suelo en los canteros solarizados y no solarizados

En la Figura 4 se puede apreciar la temperatura del suelo a 5 cm. de profundidad en el suelo NO solarizado y en la Figura 5 en el solarizado.

En estos gráficos se destaca una diferencia muy importante en la temperatura entre los canteros solarizados y el no solarizado, llegando a temperaturas superiores a 60° C, mayores a las que se citan como necesarias para afectar la germinación de las malezas. Si bien a 20 cm. de profundidad las temperaturas en los canteros solarizados fueron superiores a las que se registraron en los no solarizados, las diferencias fueron menores que a 5 cm. de profundidad (figuras no publicadas).

Debido a estas menores diferencias en profundidad, es probable que el mayor efecto sobre las semillas de malezas ocurra en los primeros centímetros de suelo. De allí la importancia de no remover a la superficie capas inferiores del suelo con semillas que no hubieran sido afectadas por el efecto de la solarización.

Efectos de la solarización sobre la población de malezas en los canteros de cebolla

Las malezas predominantes en las tres localidades en donde se realizó la solarización (Brisas del Plata, Colonia; Las Violetas, Canelones; Rincón del Cerro, Montevideo) fueron las siguientes:

- Capiqui (*Stellaria media*)
- Mastuerzo (*Coronopus didymus*)
- Lamium (*Lamium amplexicaule*)
- Falsa ortiga (*Stachis arvensis*)
- Rábano (*Raphanus sativus* y *Rapistrum rugosum*)
- Manzanilla (*Anthemis cotula*)
- Pasto de invierno (*Poa annua*)
- Sanguinaria alfalfa, pasto de 30 nudos, pasto alambre, (*Polygonum aviculare*)
- Pega lana (*Picris echioides*),
- Lengua de vaca (*Rumex crispus*)

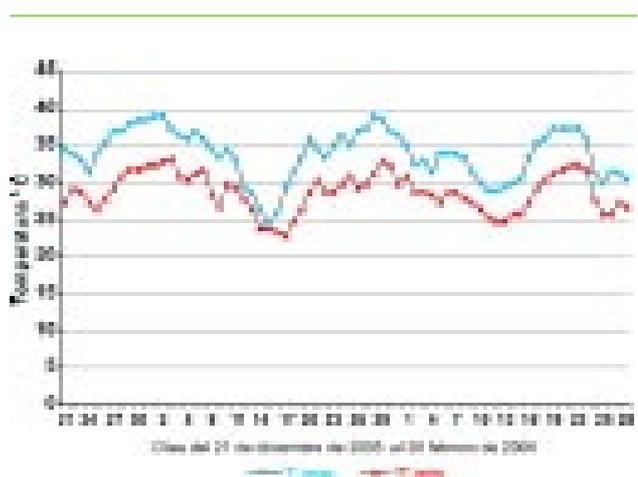


Figura 4 - Temperatura máxima y mínima a 5 cm. de profundidad, suelo NO solarizado, Las Violetas, Canelones, entre el 21 de diciembre de 2005 y el 28 de febrero de 2006.

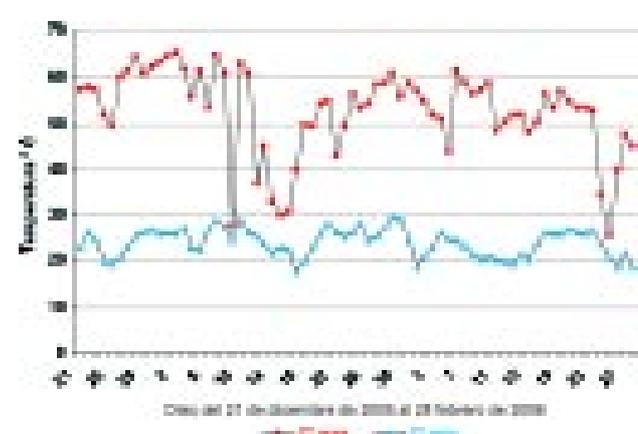


Figura 5 - Temperatura máxima y mínima a 5 cm. de profundidad, suelo solarizado, Las Violetas, Canelones, entre el 21 de diciembre de 2005 y el 28 de febrero de 2006.

La cantidad de malezas presentes por metro cuadrado de cantero en cada localidad se detalla en el Cuadro 1. La solarización tuvo un efecto notorio en la disminución de la germinación de las semillas de malezas, bajando sensiblemente el número encontrado en las evaluaciones en las tres localidades.

Cuadro 1 - Número de malezas por metro cuadrado de cantero solarizado y no solarizado en almácigos de cebolla en tres localidades.

Tipo de cantero	Nº de malezas/m ² (Ene-mar, Pinar del Río)	Nº de malezas/m ² (Ene-mar, Ciego de Avila)	Nº de malezas/m ² (Ene-mar, Sancti Spiritus)
Cantero solarizado	20	20	20
Cantero no solarizado	1	1	1

* Resultado promedio de 4 repeticiones. ** El cantero no solarizado recibió tres aplicaciones de glifosato entre enero y abril de 2006.

Ventajas de la solarización

- Reducción en el uso de productos químicos (herbicidas y tal vez fungicidas).
- Menor impacto de las malezas en el almácigo.
- Oportunidad de siembra.
- Posible uso del polietileno de la solarización para cubrir el cantero luego de sembrar, con el objetivo de uniformizar la emergencia de la cebolla.
- Disponibilidad de mano de obra para otra tarea al no tener que efectuar carpidas manuales.

Posibles desventajas de la solarización

- Necesidad de planificar con tiempo para levantar los canteros y tapar en diciembre.
- Dinero inicial necesario para la inversión en el polietileno.

Síntesis

Mediante la solarización del suelo se logran incrementos térmicos de 32% con respecto a las temperaturas máximas y 44% en las temperaturas mínimas promedio, valores que afectan la sobrevivencia de las semillas de malezas, incidiendo entonces en la ausencia (prácticamente total) de malezas anuales en los almácigos de cebolla.

El efecto de la solarización en el suelo se mantiene durante toda la etapa de almácigos de cebolla (100 a 120 días promedio), no siendo necesario realizar ninguna limpieza manual. Adicionalmente, se observa que las plantas de cebolla tienen mayor crecimiento (mayor grosor de planta, menores problemas sanitarios, llegada a estado de trasplante en menor número de días). Estas evidencias sugieren que durante la solarización del suelo se promueven factores de mineralización de nutrientes, aumentando el suministro de ellos en la etapa de almácigo y que conjuntamente con la influencia en la mejora sanitaria deberán ser estudiados en trabajos futuros.



Figura 6 - Cantero sin solarizar (foto superior) y cantero solarizado (foto inferior). Nótese el efecto favorable de la solarización sobre la población de malezas en la foto inferior.

Evaluación de prácticas de manejo en manzana variedad PINK LADY™ Cripps Pink



Programa Nacional de Fruticultura
Ing. Agr. (MSc) Danilo Cabrera
Téc. Granjero Pablo Rodríguez

Introducción

El Programa Nacional de Producción Frutícola de INIA con el apoyo de la Asociación de Productores de PINK LADY del Uruguay, desde 1999 viene acompañando la producción de esta variedad, realizando ensayos de investigación sobre la misma. En este sentido se están evaluando prácticas culturales, distancias de plantación, comportamiento de portainjertos clonales, manejo de enfermedades y tratamientos sobre la cosecha y postcosecha de esta variedad, para nuestras condiciones productivas.

Manzana Pink Lady™

La variedad Cripps Pink es una manzana de origen australiano, que a nivel mundial se la produce y comercializa bajo un sistema de Club, donde la fruta que llega a cierto standard de calidad, se comercializa con una marca registrada, que en este caso es Pink Lady™. El Club de la Pink Lady™ está regido por la "International Pink Lady™ Alliance", quien desarrolla el marketing mundial de la variedad, determina que viveros pueden realizar plantas de esta variedad, en que zonas puede cultivarse y las cantidades a producir, todo ello tendiente a regular el mercado y mantener así los altos precios que logra la misma.

Toda fruta que no llegue a un determinado standard de calidad no puede comercializarse como Pink Lady™ y se debe hacer como Cripps Pink, con precios hasta 50% más bajos. En el país se cultivan hasta este momento (plantación 2005) 74 hectáreas, instaladas en los departamentos de Canelones, San José y Montevideo. Los productores de manzana Pink Lady™, están

asociados en la Asociación de Productores de Pink Lady™ del Uruguay (APPLU), quienes aplican una tecnología determinada para unificar criterios de manejo y poder así estandarizar la calidad final de fruta obtenida.

En uno de los trabajos realizados en la Estación Experimental "Wilson Ferreira Aldunate" de INIA Las Brujas, se evalúan sobre un cultivo de manzana Pink Lady™ Cripps Pink, instalado en 1999, cuatro sistemas de conducción y tres distancias de plantación (Tabla 1), sobre los portainjertos clonales M9 y M7.

La variedad en estudio está polinizada con el cultivar "Mondial Gala" y los parámetros evaluados son: rendimiento, eficiencia productiva, vigor de las combinaciones y calidad de la fruta obtenida.

Tabla 1 - Sistemas de conducción y distancias de plantación evaluados.

Sistema de Conducción	Distancia de Plantación	Plantas por Hectáreas
1. Eje Central (EC 1)	4 m x 1.0 m	2500
2. Eje Central (EC 0.5)	4 m x 0.5 m	5000
3. Doble Eje (DE)	4 m x 1.2 m	2083
4. Vaso Apoyado (VA)	4 m x 1.2 m	2083
5. Eje Inclinado (EI)	4 m x 0.5 m	5000

Resultados

En las condiciones de este experimento, los resultados mostraron que la variedad Pink Lady™ Cripps Pink sigue presentando rendimientos sostenidos por planta, que difieren dependiendo del portainjerto, el sistema de conducción y la distancia de plantación utilizados.

Se observa una correlación positiva entre la producción por planta y las distancias entre plantas evaluadas. A menores distancias entre plantas, menor es su producción, demostrando así el efecto de la competencia que se da entre ellas desde las primeras etapas del cultivo. Con respecto a la producción acumulada por unidad de superficie (Figura 1) y en función a las densidades evaluadas, también se observan diferencias entre tratamientos, donde los valores de producción acumulada por hectárea de las primeras seis cosechas oscilan entre 150 y 210 toneladas.

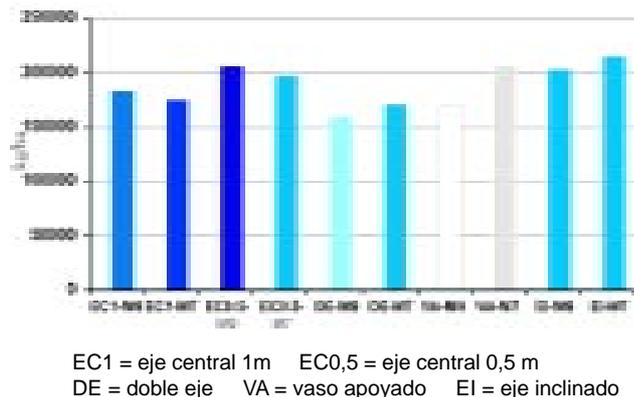


Figura 1 - Producción acumulada por hectárea de las cosechas 2001 a 2006, para los diferentes sistemas de conducción evaluados sobre los portainjertos clonales M9 y M7.

Los tratamientos mostraron diferencias en vigor de las combinaciones evaluadas y eficiencia productiva (kg de fruta/cm² de la sección transversal del tronco) según los sistemas de conducción, las distancias de plantación y los portainjertos evaluados.

En promedio, las plantas evaluadas de manzana PINK LADY™ Cripps Pink sobre el portainjerto clonal M9 fueron un 14% menos vigorosas que aquellas plantas sobre el portainjerto M7.

En cuanto a la eficiencia productiva (kg/cm² STT - kilos de fruta por centímetro cuadrado de la sección transversal de tronco), la combinación de Pink Lady sobre el portainjerto M9 fue significativamente más productiva. El tamaño del fruto en las últimas cuatro temporadas, a diferencia de lo sucedido en las dos primeras, mostró diferencias significativas, observándose que la fruta de plantas sobre M9 resultó con mayor tamaño que en las plantas sobre M7. La Tabla 2 muestra el número de frutos por planta y el tamaño de frutos para la cosecha de la temporada 2006.

Calidad de fruta

La fruta se cosechó con los siguientes índices de madurez en promedio: 14 % de Sólidos Solubles Totales; 0,6 % de acidez; 16.0 lbs de firmeza de pulpa; índice de yodo de 3,5 y un 45 % de color rosado intenso.

La fruta de la cosecha 2006 fue clasificada en 2 categorías de Pink Lady™, 3 categorías de Cripps Pink y fruta de industria:

- Pink Lady™ 1 > 190 gramos
- Pink Lady™ 2 > 140 gramos y < 190 gramos
- Cripps Pink 1 > 190 gramos
- Cripps Pink 2 < 190 gramos y > 140 gramos
- Cripps Pink 3 < 140 gramos
- Industria

Tabla 2 - Número de frutos por planta y el peso por fruto de los tratamientos evaluados en manzana PINK LADY™ Cripps Pink sobre los portainjertos clonales M9 y M7 en la última temporada 2005-2006.

Sistema de Conducción	Frutos por Planta		Peso por fruto (g)	
	M9	M7	M9	M7
1. Eje Central 1 m	101	95	169	162
2. Eje Central 0,5 m	46	46	172	163
3. Doble Eje	99	110	177	169
4. Vaso Apoyado	115	134	174	167
5. Eje Inclinado	51	48	176	167
Promedio	83	87	174	166

La figura 2 muestra el porcentaje de fruta en la cosecha 2006, de cada una de las categorías citadas. Se observa que las cantidades de fruta de las diferentes categorías sigue una tendencia similar, independientemente del portainjerto del que se trate, con excepción de la categoría Pink Lady™ 1 que es un 5% mayor en plantas sobre M9 que en plantas sobre M7. También se evaluaron las causas por las cuales la fruta no calificaba como Pink Lady™ y sí como Cripps Pink (Figura 3). La fruta fue evaluada en conjunto, sin considerar los tratamientos evaluados.

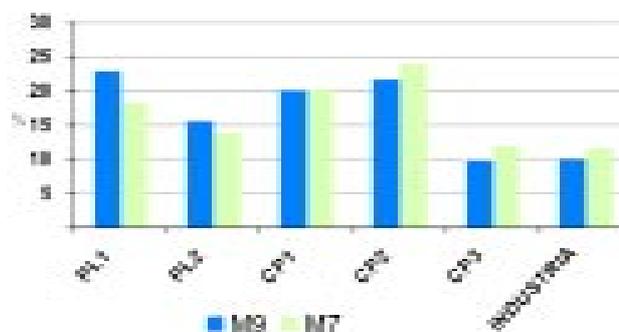


Figura 2 - Cantidad de fruta (%) según categorías de calidad de fruta de la variedad PINK LADY™ Cripps Pink sobre los portainjertos clonales M9 y M7.



Foto 1 - Sistema de conducción de eje central

El porcentaje de frutas destinadas a industria y de descarte en promedio fue de 10% en las plantas sobre M9 y 12% en las plantas sobre M7. Con el sistema de Eje Central a 0,5 metros entre plantas, se obtuvo menor porcentaje de fruta con destino a industria y descarte, independientemente del portainjerto utilizado.

En la cosecha 2006, se evaluó la causa de que cierta fruta se destinara a industria por no cumplir con las normas de calidad de Pink Lady™ y Cripps Pink. La disminución de la calidad comercial se debió a los daños por golpes, rameado, fruta sin pedicelo (cabito), corcho, heridas abiertas, pinchazos, marcas de piel y golpe de sol.

Por otro lado, la variedad es sensible a patógenos cuando se la cultiva en condiciones de alta humedad relativa.

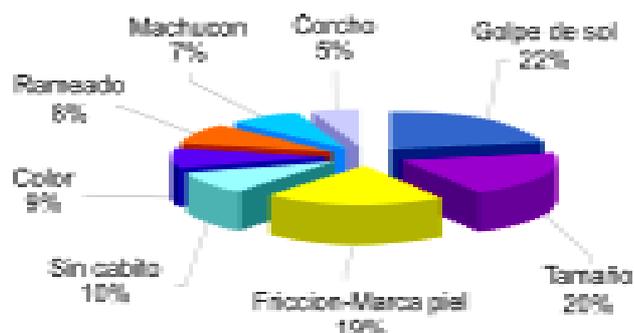


Figura 3 - Cantidad de fruta (%) con defectos por las cuales la misma no califica como PINK LADY™.

Conclusiones Preliminares

En la séptima temporada de cultivo de la variedad Pink Lady™ en nuestro país, se observa que es una variedad con mucho potencial productivo y comercial. Los precios que alcanza la fruta de Pink Lady™ a nivel de los mercados de ultramar, son hasta un 50% mayores que para otras variedades.

Por los resultados obtenidos hasta el momento en INIA, esta manzana se debe cultivar en plantaciones de alta densidad, entre 2500 y 4000 plantas por hectárea con portainjertos clonales enanizantes del tipo M9.

En cuanto a sistemas de conducción, el eje central se adaptaría a las densidades mencionadas, siendo una estructura de planta sencilla, fácil de formar para el productor y que resulta no solo en muy buenas producciones de Pink Lady™ por hectárea, sino que permite lograr fruta en cantidad y calidad óptimas, haciendo al cultivo más rentable.

La Pink Lady™ es una manzana delicada en cuanto a su manejo en cosecha y postcosecha, lo que obliga a que su manipuleo en estas etapas de la cadena, deba ser más cuidadoso que para otras variedades. De igual manera, considerando los precios que logra en el mercado internacional, vale la pena esforzarse y hacer que esta fruta llegue al consumidor en excelentes condiciones de calidad.

De todas formas, para los excedentes de Pink Lady™, la APPLU está buscando soluciones industriales, por ejemplo, elaborando sidra varietal, con el apoyo de instituciones públicas y privadas, lo que elevaría aun más la buena rentabilidad que ya tiene el cultivo de esta manzana.



Foto 2 - Manzana próxima a cosecha

Conservación de recursos genéticos forestales



Programa Nacional Producción Forestal
Ing. Agr. María Isabel Trujillo

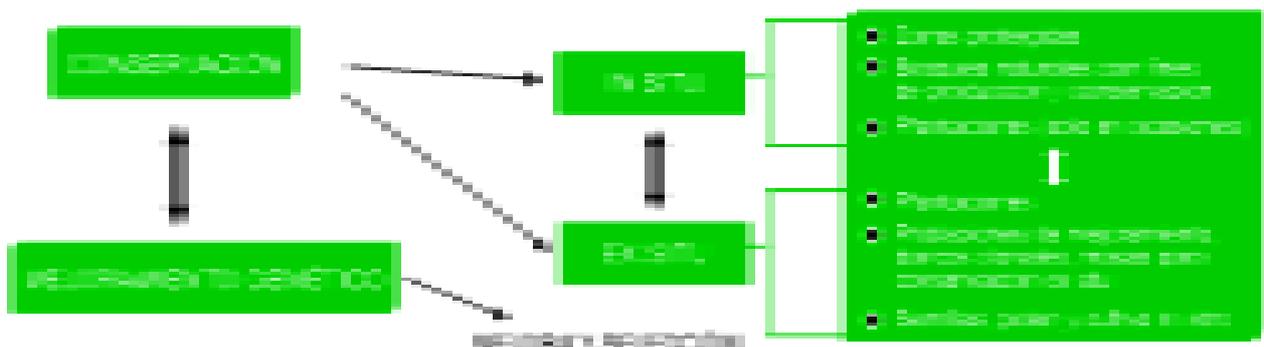
Introducción

La estrecha relación entre el mejoramiento y la conservación genética toma día a día más relevancia, debido a que las técnicas modernas de producción de variedades mejoradas, altamente homogéneas, tienden a la reducción de la variabilidad genética de las especies cultivadas, y en algunos casos pueden provocar una verdadera erosión genética.

Esta reducción en la variabilidad impedirá en el futuro la obtención de nuevos avances. Por lo tanto todos los intentos de preservación, sea de las poblaciones nativas, sea de poblaciones de mejora, son indispensables para poder continuar con los programas de mejoramiento genético de las especies en cuestión.

Por este motivo el INIA cuenta con un banco de conservación de germoplasma a largo plazo ubicado en la Estación Experimental La Estanzuela donde se conservan muestras de todas las especies y variedades en uso. Al mismo tiempo, el Programa de Producción Forestal lleva adelante junto con el mejoramiento genético de las especies forestales, la conservación genética a corto y mediano plazo de todos los materiales en evaluación bajo la forma de bancos activos de semilla, banco de polen, banco in vitro, jardines clonales y plantaciones de mejora. Al impedir la pérdida de variabilidad producida por una intensidad de selección muy alta, y por la exposición a factores bióticos o abióticos dañinos, se mantiene el pool genético original disponible para usos futuros en los planes de mejora.

En el siguiente esquema, adaptado de Palmberg-Lerche, 1998, se ejemplifican los métodos de conservación para especies forestales y su vinculación con los programas de mejoramiento genético:



En el Programa de Producción Forestal se han comenzado ensayos de cosecha y conservación de polen de árboles de *Eucalyptus grandis*.

Cultivo *in vitro*

Las técnicas de cultivo *in vitro* de tejidos aparecen en la actualidad como una alternativa interesante para la conservación y el intercambio de germoplasma; además son técnicas obligadas para la conservación de valiosos genotipos derivados de la ingeniería genética. Este método cubre un amplio espectro de técnicas que implican el cultivo bajo condiciones de asepsia, de órganos o fragmentos de órganos en un medio de cultivo artificial bajo condiciones ambientales controladas.

La conservación del germoplasma mediante el cultivo de tejidos se basa en la disminución del crecimiento, conseguida con el empleo de bajas temperaturas de incubación y de medios de cultivo subóptimos, o bien en la utilización de temperaturas ultrabajas del nitrógeno líquido.

En el Laboratorio de Biotecnología del Programa de Producción Forestal se encuentra el banco de germoplasma *in vitro* con material perteneciente a 19 genotipos selectos de *Eucalyptus grandis*, que se conservan a baja temperatura.

Colecciones de plantas

Son considerados también reservorios genéticos ya que los materiales se encuentran protegidos para asegurar su permanencia en el tiempo. Es el método *ex situ* que se encuentra más expuesto a la destrucción por factores bióticos y abióticos adversos.

Plantaciones de mejora

Todas las plantaciones de mejora -donde se evalúan a campo genotipos provenientes del lugar de origen de la especie, de otras procedencias de interés o seleccionados localmente- constituyen también reservas genéticas si se manejan y controlan con fines de conservación. El Programa cuenta con una red de 80 ensayos con materiales genéticos en evaluación que actualmente se manejan con este fin, pero a medida que pasen la etapa evaluatoria se mantendrán como reservas genéticas.

Bancos clonales

Los recursos genéticos forestales se pueden conservar empleando métodos de propagación vegetativa, tales como el injerto, las estacas, etc.

Para la especie *E. grandis* el banco clonal formado tanto por injerto como por estaca conserva un total de 100 genotipos y es ampliado a medida que nuevos genotipos son seleccionados y multiplicados clonalmente.



Almacenamiento de semillas

Conclusiones

La información genética almacenada en los germoplasmas vegetales constituye un recurso imprescindible para la solución de problemas actuales y futuros de la agricultura en su conjunto. Su conservación a través del tiempo mantendrá la variabilidad genética necesaria para la búsqueda de soluciones. Los métodos para asegurarla son diversos y cada uno posee sus ventajas y desventajas. Por lo tanto el conjunto de técnicas de conservación *in situ* y *ex situ* son métodos complementarios, no excluyentes, tendientes a preservar los recursos fitogenéticos.

BIBLIOGRAFIA

Mroginski, L. A.; Roca, W. M.; Kartha, K.K. 1991. Crioconservación del germoplasma. En: Cultivo de Tejidos en la Agricultura: Fundamentos y aplicaciones. CIAT.(eds.). Cali, Colombia. Pp 716-730

Palmberg-Lerche, C. 1998. Management of forest genetic resources: some thoughts on options and opportunities. In: Forest Genetic Resources Information 26:45-46. FAO, Roma.

Scocchi, A.; Hebe, R. 2004. Conservación de germoplasma *in vitro*. En: Biotecnología y Mejoramiento Vegetal. Ediciones INTA. Bs As. 446 p.



Cultivo *in vitro* de *Eucalyptus*

Gerencia de vinculación tecnológica



Ing. Agr. José Silva, Gerente de Vinculación Tecnológica de INIA

En otras palabras, el INIA debe involucrarse en el proceso de innovación tecnológica, que puede definirse como *la transformación de una idea en un producto vendible nuevo o mejorado o en un proceso operativo en la industria y en el comercio o en nuevo método de servicio social* (OCDE, 1992).

Este enfoque conduce a que las políticas de Ciencia y Técnica tiendan a promover una mayor coordinación entre actores, incentivando la articulación entre ciencia, tecnología y sociedad. En tal sentido, adquiere mayor importancia el concepto de Sistema Nacional de Innovación, involucrando la generación y difusión de arreglos cooperativos, redes y alianzas entre distintos actores,

que contribuyan al desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías.

Las Instituciones de Investigación y Desarrollo (I+D) enfrentan una serie de retos y nuevos requerimientos que la sociedad le impone, entre ellos la necesidad de una vinculación explícita con el sector productivo. Esto se manifiesta tanto en el sector gubernamental, al que le interesa un mayor impacto de la inversión en I+D, dando soporte a las políticas públicas de desarrollo, como al sector privado, que trata de obtener una respuesta más inmediata a sus problemas tecnológicos a través de las propuestas que se le ofrezcan.

Los institutos de investigación agropecuaria como el INIA deben incorporar y desarrollar, como una de sus funciones básicas, las capacidades para servir de catalizador del cambio tecnológico.

Es decir que más allá de sus acciones propias de investigación, el INIA debe orientar esfuerzos a articular y colaborar a que la mayoría de los resultados de las investigaciones científicas y tecnológicas, propias o generadas por otros, se concreten en nuevos procesos, productos o servicios que efectivamente, comercializados o no, sean utilizados en beneficio de la calidad de vida de la sociedad. Teniendo presente el componente social que puede integrar el proceso de innovación, innovar no implica necesariamente "un negocio comercial", por el contrario, en un sentido amplio, se puede considerar como "un negocio tecnológico".

En este marco, es que en la estructura organizacional de INIA se ha creado una Gerencia con responsabilidad en la Gestión Tecnológica, concebida como parte del proceso para gestionar la articulación de la tecnología en los sectores productivos y la sociedad en general. Esto implica actuar en el proceso de innovación, activando una política jerarquizada de alianzas estratégicas, que evite la dispersión de esfuerzos y permita trabajar con mayor precisión el perfil específico de INIA en investigación, contribuyendo al desarrollo sustentable económico, social y ambiental del sector agropecuario y del país.

Además de la necesaria articulación con los actores internos y externos al Instituto, le compete a la Gerencia de Vinculación Tecnológica conocer las demandas y oportunidades del entorno, identificar los resultados de investigación, su valoración, los registros de protección de la propiedad intelectual, las negociaciones, los convenios o contratos y la comercialización de los productos tecnológicos.

Esto constituye una razón más que fundamenta la propuesta de creación de la Gerencia de Vinculación Tecnológica, que debe transformarse en una clara referencia como "punto de contacto" para acceder a los recursos científicos y tecnológicos del INIA.

LA PRODUCCIÓN FAMILIAR: avances programáticos de investigación



Programa de Producción Familiar
Ing. Agr. (PhD) Alfredo Albín

Planificación estratégica del INIA

El INIA recorrió durante el 2005 un camino en donde se analizaron las líneas de investigación que habían sido definidas hasta ese momento, sus resultados y su pertinencia, los posibles escenarios de futuro y finalmente como reorganizar la institución, a fin de estar mejor preparada para esos escenarios. En este marco de análisis, en el que participaron los investigadores del INIA y técnicos, productores de organizaciones privadas y públicas, es que se elaboró el Plan Estratégico Institucional 2006-2010. Entre otros cambios se destaca la creación de 2 programas nacionales de investigación; el de *Producción y Sustentabilidad Ambiental* y el de *Producción Familiar*. Claramente para el periodo 2006-2010 se ha jerarquizado y queda explícito en una política de investigación hacia el área de la sustentabilidad ambiental y hacia el área de los productores familiares.

El por qué de los cambios

En este artículo nos centraremos en analizar el porqué de la inclusión de un programa nacional de investigación en producción familiar. Parecería fundamental para entender estos cambios definir en primer lugar a la producción familiar, para luego ver su importancia a nivel nacional (y regional) y finalmente responder el porqué de la necesidad de crear un programa nacional de investigación que atienda específicamente a este sector.

a) Definición

Desde el Programa Nacional de Producción Familiar (PPF) se ha optado por la siguiente definición: "Conjunto de explotaciones agropecuarias que basan su actividad productiva en el trabajo del productor y su familia, en donde lo producido puede ser destinado para el autoconsumo familiar o vendido a distintos mercados".

A esta definición se agregan 3 características que nos acercan aún más al entendimiento del sector. Ellas son:

- La producción agropecuaria es la principal fuente de ingresos.
- La familia aporta la fracción predominante de la fuerza de trabajo.
- La unidad doméstica y la unidad productiva están integradas.

b) Importancia a nivel nacional

A fin de tener una idea de la cantidad de productores agropecuarios familiares en el Uruguay es que nos basamos en el trabajo realizado por el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (OPYPA-DIEA) desarrollado con datos del Censo General Agropecuario de 2000, tomando como criterio definitorio la relación entre mano de obra familiar y asalariada. De ese trabajo resulta que el 74% de las explotaciones agropecuarias totales del país caen en la categoría de familiar, abarcando a casi 39.000 establecimientos (ver cuadro N°1).

La horticultura aparece como el sub-sector más claramente identificado como familiar con el 88% de las explotaciones, sin embargo la producción animal (carne, leche, animales de granja) también involucra a un porcentaje importante de productores familiares, situándose en más del 70% del total de los establecimientos.

Estas cifras muestran la relevancia de la producción familiar en cuanto al número de productores y sus familias, que basan su desarrollo en sistemas familiares de producción.

c) Importancia a nivel regional

A nivel regional (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay) la agricultura familiar representa el 88% del total de explotaciones agropecuarias. Este porcentaje está compuesto por 5.727.163 grupos familiares, (PTR Agricultura Familiar, PROCISUR,

2005) que participan activamente en la producción de alimentos manejando una importante cantidad de recursos naturales.

d) Creación del PPF

Como se ha visto, la producción familiar es un sector social relevante en el país, participando de las distintas cadenas productivas a nivel nacional. Por otra parte el sector juega un rol muy importante en la absorción de mano de obra y en la retención de la migración campo – ciudad.

Dentro de este marco nacional y regional, en donde se están definiendo políticas diferenciadas hacia la producción familiar, es que se complementa esta acción con la creación de un programa de investigación específico, que se focalice en generar tecnologías apropiadas para este sector, redoblando los esfuerzos (todavía no suficientes) para promover de manera más efectiva e integral el desarrollo de este sector social.

Los institutos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D) deberán jugar un destacado papel, especialmente desarrollando y aplicando enfoques metodológicos más apropiados a las particularidades de este tipo de producción y de los actores sociales que la componen, integrando tecnologías diferenciadas y metodología participativa al esfuerzo tradicional realizado en I+D.

Objetivos del PPF

El PPF de INIA ha definido como objetivo general del mismo el de “Contribuir desde la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico, a la mejora de la sustentabilidad (socio-económica y ambiental) de los sistemas de Producción Familiar uruguayos, aportando así al desarrollo del medio rural y a la mejora de la calidad de vida de sus pobladores”.

“Por la tierra y por el hombre”

Cuadro 1 - Clasificación de las explotaciones del CGA 2000 por la relación mano de obra familiar/asalariada, según principal ingreso (especialización)

Principal ingreso	Total		Familiares	
	Nº	%	Nº	%
TOTAL	52,111	100	38,566	74
Vacunos de carne e lana	32,342	100	23,562	73
Vacunos de leche	6,037	100	4,480	74
Hortícolas	5,283	100	4,687	88
Otros	8,466	100	6,941	70

Fuente: elaborado por OPYPA-DIEA, con base en el CGA 2000

Este objetivo general está apoyado en los siguientes Objetivos Específicos:

- Generar y validar tecnologías (de productos y procesos) apropiadas para la Producción Familiar (PF).
- Identificar y desarrollar productos de calidad diferenciada, contribuyendo a la valorización de lo producido en los sistemas familiares de producción.
- Contribuir a profundizar en el conocimiento de los sistemas de PF, a fin de mejorar el proceso de generación-validación-adopción.
- Contribuir articuladamente con la elaboración y ejecución de proyectos de desarrollo local, dentro del espacio rural.
- Contribuir al desarrollo de redes de comunicación con la PF, a fin de mejorar el cambio técnico y la captación de la demanda.

A su vez y como complemento de estos objetivos se han definido 3 áreas de intervención en donde el PPF focalizará su trabajo. Ellas son:

- a) Investigación y validación de tecnologías apropiadas para la PF.
- b) Participación en Programas de Desarrollo para productores familiares.
- c) Apoyo a Programas orientados al desarrollo social.

Un camino seguro: la articulación institucional

Dadas las características de la producción familiar se ha considerado de importancia relevante el generar y participar de espacios de articulación y coordinación, de manera que los esfuerzos de la investigación se ensambren y aporten al desarrollo efectivo del sector. Se destaca la articulación con agencias de desarrollo departamental (Intendencias Municipales), con la Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR), con la Asociación de Mujeres Rurales (AMRU), con programas nacionales de desarrollo (Uruguay Rural, Producción Responsable), con instituciones públicas (UdelaR, JUNAGRA, IPA) y más recientemente con la Unidad de Fomento a la Agricultura Familiar del MGAP, creada a partir de un decreto ministerial.

Estos son solo algunos ejemplos de un amplio abanico institucional a nivel nacional. Complementando esta acción se han establecido articulaciones a nivel regional destacándose la participación del PPF en la Plataforma Tecnológica Regional de Agricultura Familiar (PROCISUR) y en la Reunión Especializada de Agricultura Familiar (REAF- FIDA-MERCOSUR).

Se valora muy positivamente la creación de la Unidad de Fomento a nivel ministerial, como institucionalidad articuladora y guiadora de políticas y esfuerzos nacionales que se orientan a mejorar la sustentabilidad socio-económica y ambiental de la producción familiar uruguaya. Pese a los esfuerzos realizados hasta el momento, queda todavía mucho trabajo por desarrollar,

a fin de colaborar en la construcción de una red especializada en la problemática de los productores familiares, y en la elaboración colectiva de propuestas hacia el sector. En el corto plazo se destinará tiempo en crear lazos con otras organizaciones de productores que agrupen a productores familiares en rubros como la leche, la miel y la carne.

Áreas problema identificadas

En el proceso recorrido, fundamentalmente durante el 2004 y 2005, reuniendo a Grupos de Trabajo en producción familiar, participando de los encuentros regionales del PROCISUR, es que se han identificado áreas problema que estarían marcando posibles líneas de investigación a desarrollar. A modo de resumen, se pueden reseñar las siguientes:

- a) Escaso valor agregado de los productos procedentes de la PF.
- b) Sustentabilidad ambiental económica y social de la PF.
- c) Metodologías de I+D no totalmente apropiadas para la PF.
- d) Escaso desarrollo y apropiación de maquinarias y equipamientos adecuados para la PF.
- e) Alta dependencia de los productores de la PF a insumos externos.
- f) Escaso aprovechamiento de energías alternativas.

¿Qué hará INIA dirigido a los productores familiares?

Como se dijo anteriormente el INIA se encuentra en pleno proceso de definición de sus proyectos de investigación, que contribuirán de manera concreta a avanzar hacia el "rumbo" que se ha determinado.

El PPF, al igual que los otros diez programas nacionales de investigación de INIA, ha propuesto perfiles de proyectos, para luego tomar la decisión de cuales serán efectivamente los proyectos aprobados para su ejecución. En términos generales podemos agrupar los perfiles presentados en 3 grandes grupos:

a) Valorizadores y diferenciadores de productos

Estos perfiles están orientados a identificar y desarrollar productos que puedan ser producidos en sistemas familiares y que como resultado contribuyan a mejorar la calidad de vida de los productores. En tal sentido se han propuesto trabajos en la producción de carne vacuna, cerdos, conejos, quesos de cabra y oveja, miel, hortalizas y plantas aromáticas y medicinales.

b) Identificadores de restricciones tecnológicas

Esta línea busca conocer más a fondo las restricciones de algunos sistemas de pro-

ducción familiar, en especial aquellos relacionados con el uso y disponibilidad de tecnologías apropiadas. Se ha priorizado al sector familiar de la producción de leche, de carne vacuna, y los sistemas existentes en el área de Tacuarembó. Esto producirá información fundamental, permitiendo en un futuro cercano diseñar e implementar proyectos de investigación que se orienten a levantar las restricciones observadas.

c) Estudios de sistemas de producción

Finalmente este grupo de perfiles prevé el desarrollo metodológico y de herramientas que permitan valorizar los sistemas de producción. Se orientan a trabajar con indicadores que abarquen la dimensión social, económica y ambiental de los sistemas.

Se destaca además un perfil gestionado bajo el programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental, en el cual se propone desarrollar cultivos adaptados a sistemas familiares, para ser destinados a la producción de bio-energía.

La producción familiar en el país y a nivel regional enfrenta problemas importantes que repercuten en las tres dimensiones (social, económica y ambiental). Sin embargo, existe una destacada oportunidad en fortalecer al sector, desarrollando herramientas apropiadas para que se revaloricen estos sistemas productivos, redundando en una mejora de la calidad de vida de sus pobladores, en una mejora de su sustentabilidad y en actos que se orienten a disminuir la pobreza en los espacios rurales.

Este es en definitiva el desafío asumido y al cual se compromete este nuevo programa de investigación del INIA.



PROCISUR. Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur



Dir. Nacional INIA
Ing. Agr. (PhD) Mario Allegri

Introducción

El Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur, PROCISUR, es un esfuerzo conjunto de los Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria, INIAs, de la región y del IICA:

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, Argentina;
- Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, MDRAMA, Bolivia;
- Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria, EMBRAPA, Brasil;
- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA, Chile;
- Dirección de Investigación Agropecuaria, DIA, Paraguay;
- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA, Uruguay;
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA.

PROCISUR ha sido la forma de institucionalizar la Cooperación Técnica existente entre los países de la región, buscando potencializar y complementar las capacidades nacionales disponibles, en los INIAs e instituciones vinculadas a ciencia, tecnología e innovación.

Este artículo se basa en una revisión de Documentos Institucionales, enfatizando en el relacionamiento y en los beneficios de este Programa de Cooperación Técnica con nuestro país.

Misión Institucional

Promover la cooperación entre los INIAs, el IICA y demás actores involucrados en el proceso de innovación tecnológica regional, tendiente a la organización de un sistema regional que fortalezca la competitividad, la sustentabilidad y la inclusión social.

Visión

Ser reconocido como un activo protagonista del proceso de innovación regional para fortalecer la integración del sistema agroalimentario y agroindustrial del MERCOSUR ampliado, y facilitar su inserción competitiva, sostenible y socialmente equitativa en la economía mundial.

Objetivo General

Contribuir con la construcción de un Sistema Regional de Innovación, focalizado en la generación de conocimientos y tecnologías para atender las demandas del Sistema Agroalimentario y Agroindustrial en el ámbito del MERCOSUR ampliado.



¹ Representante institucional CATI, Procisur

Evolución

Esta iniciativa fue creada en 1980, impulsada como Programa Cooperativo de Investigación Agrícola, Convenio IICA-Cono Sur/BID, financiado por el Banco Interamericano para el Desarrollo, BID, administrado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, y ejecutado por los INIAs a nivel de los países.

El Programa se ha ido transformando en su organización, pasando a co-financiarse por los INIAs e IICA, evolucionando en su estrategia, adaptándose a los cambios en el entorno político, económico, social, tecnológico e institucional.

El Dr. Edmundo Gastal, pionero Director del Programa, desde sus comienzos, ya expresaba en el Seminario sobre Generación de Información y Cambio Tecnológico, 1981, la importancia de fortalecer el intercambio de conocimientos y experiencias entre los técnicos de la región para contribuir en el proceso de cambio tecnológico, además de señalar la necesidad de enfoque integral de los componentes, generación, difusión adopción y la diferenciación de instrumentos, preocupado por la búsqueda y/o consolidación de alternativas tecnológicas específicas para los pequeños productores.

Etapas

Se destacan algunos períodos que marcan el desarrollo de PROCISUR:

Inicio y Consolidación, 1980 - 1992

Se formula e implementa en un contexto caracterizado por economías cerradas, diseminación de la revolución verde, aumento de productividad, y oferta agregada de commodities.

La estrategia se basa en la cooperación horizontal, focalizando su accionar en el intercambio técnico, el apoyo recíproco entre instituciones para la generación y transferencia de tecnología con la finalidad de incrementar la productividad de los recursos naturales, contribuyendo a aumentos importantes en los principales rubros agropecuarios, generando altas tasas de retorno a la investigación agropecuaria.

Se organiza por rubros de producción, bovinos para carne, soja, trigo y maíz, que posteriormente se amplía a bovinos para carne y leche, oleaginosas, cereales, y sistemas de producción.

Fortalecimiento de las Bases Institucionales, 1993 - 1997

Se desarrolla en un contexto determinado por la globalización, apertura económica e integración regional. La estrategia se focaliza en mejorar la competitividad de las cadenas agroalimentarias y la salud ambiental de los agroecosistemas a nivel nacional, procurando fortalecer las capacidades en tecnologías emergentes, y cooperación recíproca en áreas disciplinarias, para favorecer el acceso de todos los países al progreso técnico y a las fuentes de innovación, de produc-

tos, procesos y organizacionales, orientando los mecanismos de cooperación hacia áreas estratégicas.

Se organiza por Sub-Programas, entre los INIAs con participación de otros actores del Sistema de Ciencia y Tecnología, relacionados con Biotecnología, Recursos Genéticos, Recursos Naturales y Sostenibilidad Agrícola, Agroindustria, y Desarrollo Institucional.

Integración Regional y Prospectiva Internacional, 1998 - 2005

En el contexto se destaca la profundización de las características señaladas, con una mayor preocupación de los consumidores en aspectos de inocuidad y medio ambiente.

La estrategia de PROCISUR se establece en un marco elaborado mediante el Proyecto Global, 1998, que promueve un cambio organizacional y de estrategia, reflejado en el Convenio de Cooperación, 2001, firmado entre los INIAs del Cono Sur e IICA, y en un ejercicio de Planificación Estratégica y formulación de un Plan de Mediano Plazo, 2001-2004, con el propósito de sentar las bases de un Sistema Regional de Innovación.

Se focaliza en las necesidades de innovación tecnológica para insertarse en el mercado mundial, abordándose con una visión conjunta regional, detectando necesidades y oportunidades de innovación, articulando la demanda con la oferta tecnológica, induciendo la integración tecnológica.

La estrategia promueve formas modernas de cooperación regional para el fortalecimiento de la competitividad internacional del bloque y sus países.

De esta forma se consolida un mecanismo flexible para promover la articulación de capacidades y competencias, y la identificación de arreglos cooperativos, sobre una base interinstitucional y multidisciplinaria, que se resume en la actual organización de PROCISUR.

Nuevo Convenio de Cooperación y Plan de Mediano Plazo, 2006 - 2010

PROCISUR se encuentra actualmente realizando la revisión del Plan de Mediano Plazo que culmina, identificando, definiendo y estableciendo mecanismos sistemáticos de evaluación y prospectiva a efectos de responder rápidamente a temas tecnológicos emergentes en la región.

Antes de fin de año, se habrá renovado el Convenio de Cooperación y Plan de Mediano Plazo para los próximos cuatro años, que se está formulando con la participación de representantes de instituciones públicas y privadas de los países del Cono Sur.

Modelo de Gestión

PROCISUR no es un ejecutor, sino un agente facilitador y articulador de oportunidades de innovación. El Modelo de Gestión se basa en prospección tecnológica, priorización de Líneas Estratégicas, LEs, se organiza por Plataformas

Tecnológicas Regionales, PTRs, y la ejecución de Proyectos Cooperativos, PCs, complementado por estudios de evaluación de resultados e impactos.

Líneas Estratégicas - LEs

En el Plan de Mediano Plazo, la Comisión Directiva establece las Líneas Estratégicas e identifica áreas-problema, consistentes con las demandas tecnológicas regionales, sentando las bases para el proceso de priorización del trabajo cooperativo regional, contribuyendo a:

- Garantizar la sustentabilidad ambiental;
- Asegurar la calidad de las cadenas agroalimentarias;
- Concretar saltos tecnológicos de competitividad;
- Expandir el desarrollo de la agricultura orgánica;
- Fomentar la reinserción competitiva de la pequeña empresa agropecuaria y agroindustrial.

Plataformas Tecnológicas Regionales, PTRs, Proyectos Cooperativos, PCs, Áreas de Cooperación Técnica, ACTs, Redes, R.

Las PTRs son ámbitos de coordinación que permiten articular e integrar a los diferentes actores públicos y privados del Sistema Agroalimentario y Agroindustrial para promover el desarrollo tecnológico y la innovación en las Líneas Estratégicas, a través de Proyectos Cooperativos. Las PTRs en marcha se relacionan con:

- Sustentabilidad Ambiental, (Ecocertificación, Siembra Directa, Mitigación del Cambio Climático)
- Calidad de las Cadenas Agroalimentarias (Calidad de Carne Bovina)
- Tecnologías para la Competitividad (Genómica en Roca de la Soja, Genómica en Bovinos)
- Agricultura Orgánica (Proyectos en Formulación)
- Agricultura Familiar (Proyectos en Formulación)

Las Áreas de Cooperación Técnica, ACTs, refuerzan el modelo de gestión, a través de la conformación de Redes Temáticas que promueven la capacitación, el intercambio y asesoramiento técnico. Las ACTs se relacionan con:

- Recursos Genéticos (Regensur),
- Recursos Naturales y Medio Ambiente (Redes de Riego, Agroenergía y Agricultura de Precisión).
- Agroindustria;
- Biotecnología;
- Cambio Institucional.

Las PTRs y los PCs dan lugar a la formación y articulación de Redes de Innovación, procesos coordinados de conocimientos y tecnologías que buscan economías de escala y de alcance, complementando capacidades entre los actores involucrados.

PROCISUR promueve una Red de Investigación y Desarrollo Agropecuario a nivel Regional, delineando un Sistema Regional de Innovación, en estrecha interacción con el Sistema Internacional de Ciencia y Tecnología.

Estructura Organizacional

La estructura organizacional básica está integrada por los siguientes órganos:

- Comisión Directiva, CD, órgano máximo de dirección, integrado por los Presidentes de los INIAs. Por Uruguay participa el Ing. Agr. Ph.D. Pablo Chilbroste, Presidente de INIA.

- Comité de Articulación Técnico e Institucional, CATI, órgano de apoyo directo a la Secretaría Ejecutiva para legitimar, organizar y viabilizar las actividades en el marco del Plan de Acción, integrado por representantes de los INIAs. Por Uruguay participa el Ing. Agr. Ph.D. Mario Allegri, Director Nacional de INIA.

- Secretaría Ejecutiva, SE, responde a la Comisión Directiva, siendo responsable de la gestión y administración del Programa, integrada por el Secretario Ejecutivo y Equipo de Apoyo. Actualmente a cargo Ing. Agr. Ph.D. Emilio Ruz, Chile, con sede en la Oficina del IICA en Uruguay.

- Equipo Técnico - Referentes Regionales, RR, Enlaces Nacionales, EN, Coordinadores Técnicos, CT, ejecutan las actividades principales de PROCISUR, integrado por profesionales aportados por los propios INIAs e IICA. Por Uruguay participan como referentes los siguientes técnicos de INIA:

Actividad	Técnico
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. PhD Fabian Caporale (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. MSc Roberto Diaz (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. PhD Fabian Marcolin (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. MSc Carolina Lorenz (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. PhD Álvaro Ariza (RR) Ing. Agr. MSc Gustavo Capra (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. PhD Nelson Caporale (RR)
PTA Alimentos Lácteos	DRM PhD Elena Lucía Polv (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. MSc Roberto Diaz (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. PhD Álvaro Ariza (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. PhD Gustavo Ariz (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. MSc Nicolás Díaz (RR) Ing. Agr. PhD Fabiana Corvini (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. MSc Ana Benítez (RR) Ing. Agr. PhD Fabiana Corvini (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. PhD Claudio García (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. PhD Erika Barrios (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. MSc Nicolás Díaz (RR) Ing. Agr. MSc Oscar (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. PhD Álvaro Ariza (RR)
PTA Alimentos Lácteos	Ing. Agr. PhD Jorge Ramírez (RR)

RR: Referente Regional; EN: Enlace Nacional; CT: Coordinador Técnico; CTA: CT Adjunto

INIA se relaciona con las Plataformas Tecnológicas Regionales, Áreas de Cooperación Técnica y Redes Temáticas a través de los Enlaces Nacionales

Entre los Técnicos designados como Enlaces Nacionales por los países se eligen los Referentes Regionales y Coordinadores Técnicos, lo que significa un reconocimiento a la trayectoria, formación y experiencia. Los Investigadores de nuestro Instituto, se han distinguido por la responsabilidad y aportes técnicos, correspondiéndoles también anteriormente Coordinaciones Internacionales en las áreas de Sistemas de Producción y Biotecnología, ejerciendo interinamente la Secretaría Ejecutiva en dos oportunidades.

Asimismo, en las PTRs, PCs, y ACTs, participan representantes de UdelaR, e Instituciones privadas, académicas y relacionadas con el sector agropecuario nacional. La capacitación académica de los Investigadores del Uruguay, es clave para lograr un alto aprovechamiento e internalizar las oportunidades de cooperación técnica que ofrece PROCISUR.

Financiamiento

El modelo de gestión se sustenta en un fondo de financiamiento diversificado, integrado por fuentes de recursos internos y externos. Los recursos internos forman parte del presupuesto operativo, y está constituido por los aportes de los INIAs de los países y el IICA.

Los recursos externos, que actualmente representan la mayor parte, provienen de otras fuentes de financiamiento internacional, potenciando los recursos internos, a través de la financiación de Proyectos Cooperativos, tales como BID, FONTAGRO, ISNAR, Banco Mundial, CIMMYT, INIA España, Unión Europea. Uruguay ha valorado este Programa, habiendo cumplido siempre con los aportes comprometidos, desde su implementación.

PROCISUR destina recursos económicos, como capital semilla, para financiar Proyectos Cooperativos prioritarios, contribuyendo además con fondos complementarios al financiamiento internacional y del sector privado, y a la administración de cartera de proyectos con financiamiento externo. Entre estos Proyectos se encuentran algunos liderados por INIA, tales como Proyecto Regional Trigo PROCISUR/CIMMYT/INIA España/INIA Uruguay, Lotassa y Micotoxinas con la Unión Europea, Germoplasma Trigo y Leguminosas Forrajeras con Fontagro.

Participación de Uruguay en Actividades de PROCISUR

Uruguay ha sido siempre un protagonista muy activo en PROCISUR, lo que se refleja en las iniciativas, aportes, posiciones y responsabilidades técnicas desempeñadas. Gran cantidad de los eventos técnicos se realizan en el país debido a que la Secretaría Técnica coordinadora del Programa, tiene sede en Uruguay y por la posición geográfica central en la región. Esa situación da oportunidad a que participen un mayor número de profesionales nacionales sin costos de traslado y alojamiento, lo que ha otorgado un beneficio extraordinario a la participación de Uruguay en este Programa.



PROCISUR y la Integración Tecnológica Regional Avances, Logros y Desafíos

- PROCISUR es un Programa pionero que anticipó mecanismos de integración tecnológica a la integración económica y social en el ámbito del MERCOSUR ampliado.
- Representa una capacidad construida entre los Países y el IICA, con apoyo inicial del BID, a través de 26 años ininterrumpidos de Cooperación Técnica.
- Adquiere creciente importancia, asociada al papel clave de la agricultura y la agroindustria en el proceso de integración y en las posibilidades de inserción de la región en la economía mundial, por la necesidad de asociación en un marco de globalización de la tecnología, con innovaciones permanentes que requieren incorporación de disciplinas emergentes.
- Alineado con la orientación del Consejo Agropecuario del Sur, CAS, integrado por los Ministros de Agricultura de los países del Cono Sur, desde el 2003, PROCISUR es un instrumento estratégico para mejorar la competitividad de la región, aumentando la masa crítica del sistema científico-tecnológico para la innovación agrícola y agroindustrial.

- PROCISUR se soporta en el Sistema Regional en el marco de los dos mecanismos hemisféricos: el Fondo Concurrible FONTAGRO, y el Foro de las Américas para la Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, FORAGRO, el que a la vez integra el Sistema de Investigación Global, GFAR.
- Se ha logrado implementar una estrategia de integración tecnológica, a través de un modelo de gestión aplicado, abierto y con interacción con los actores del agronegocio regional, que requiere profundización.
- Se consolidan equipos técnicos regionales de alta capacidad de contraparte, abriendo nuevas oportunidades de vinculación internacional, para captar recursos de fondos competitivos.
- Las actividades del Programa han movilizado numerosos intercambios profesionales de los países del Cono Sur, dando la oportunidad del conocimiento previo, facilitando la implementación de proyectos cooperativos y acciones de cooperación con participación de actores públicos y privados, de alto impacto.
- Los resultados de estas actividades y retos futuros, serán motivo de próximos artículos, con informes específicos para cada una de las PTRs, PCs, y ACTs.

Stand de INIA en Expo Prado 2006



Este año nuevamente INIA estuvo presente en ExpoPrado con un stand, con el objetivo de transmitir al público la importancia del sector agropecuario y el importante papel que ocupa la tecnología en el desarrollo de nuestro país.

La propuesta de este año estuvo vinculada a la sustentabilidad de los sistemas productivos del Uruguay, en su dimensión ambiental, social y productiva y cómo la investigación agropecuaria contribuye a ello.

Se pudo apreciar: la importancia del recurso suelo y los sistemas de producción predominantes en el país.

En lo referente al suelo, se puso de manifiesto su relevancia como un recurso vivo y básico en la producción agropecuaria. Se mostraron distintos perfiles pertenecientes a suelos de diversas regiones del país, con variada aptitud agrícola, mostrando la diversidad de organismos que viven en él. La vida que se desarrolla en el suelo aporta servicios esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas: interviene en el ciclo de los distintos nutrientes, regula la dinámica de la materia orgánica y actúa sobre el régimen del agua y la erosión.

En cuanto a los sistemas de producción, se recrearon de manera didáctica aquellos predominantes en el país: ganadería, forestal, rotaciones agrícola-ganaderas, lechería, arroz, horticultura y fruticultura. Se pudieron apreciar los sistemas de rotación de pasturas y cultivos, la utili-



zación del suelo y cómo el productor maneja los diferentes componentes que permiten un uso adecuado de los recursos del establecimiento, aplicando diferentes tecnologías para obtener mayores rendimientos y productos de más calidad. Estos criterios han permitido en los diferentes rubros una creciente inserción en los mercados internacionales, con alta valoración de parte de los consumidores, que perciben en ellos un manejo armónico de los recursos naturales, preocupación por el cuidado ambiental, el bienestar animal y mecanismos de certificación de los sistemas de producción.

El stand mereció por tercer año consecutivo el primer premio de la ExpoPrado, reconociendo el esfuerzo de muchas personas de la institución, que con semanas de anticipación comenzaron a hacer posible esta idea, planificando y sembrando en las distintas Estaciones Experimentales de INIA, bandejas con maíz, arroz, praderas, eucaliptos, hortalizas, que permitieron generar una muestra viva de qué y cómo se produce en Uruguay.

Por segundo año se invitó a participar en el stand a jóvenes vinculados al Programa de Ciencia y Tecnología Juvenil (Clubes de Ciencia), dependiente del Ministerio de Educación y Cultura. En esta oportunidad mostraron su trabajo los integrantes del Club de Ciencias "Cuareim" de la Escuela N° 3, José Pedro Varela de Salto, con el tema "Sustentabilidad local del Sistema Acuífero Guaraní".



Estación Experimental “Wilson Ferreira Aldunate” - INIA Las Brujas



El viernes 29 de setiembre se realizó un acto por el cual se designó con el nombre de Wilson Ferreira Aldunate a la Estación Experimental INIA Las Brujas. En la ceremonia hicieron uso de la palabra el Ministro de Ganadería Agricultura y Pesca Don José Mujica, el Presidente de INIA Ing. Agr. Pablo Chilibroste y el Presidente del Directorio del Partido Nacional Dr. Jorge Larrañaga destacando el alcance de esta denominación.

La Estación de Las Brujas se creó en 1964, como Centro de Investigación en Horti-Fruti-Vitivinicultura (CIFHV), dependiente de la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria del Ministerio de Ganadería y Agricultura, con el fuerte impulso de Wilson Ferreira Aldunate y el Dr. Guillermo García Costa, que ocupaban en aquel momento los cargos de Ministro y Subsecretario de esa cartera, respectivamente.

La visión de la importancia que significaba la instalación de un centro de investigación, generador de información para un vasto sector de productores, por parte de las autoridades ministeriales, y el decidido apoyo de las organizaciones vinculadas a la granja, permitieron consolidar la instalación del CIFHV.

Éste ocupó originalmente un área de 15 hectáreas, ubicado en las márgenes del arroyo Las Brujas, realizando un trabajo pionero de experimentación granjera. Ese fue el origen de la Estación Experimental, cuyas actividades contribuyeron entre otros aportes a generar la primera información nacional relativa a: selección y multiplicación de variedades de frutales y hortalizas, criterios de manejo de plantación y poda en árboles frutales, ajuste de prácticas de cosecha y conservación e industrialización de productos hortifrutícolas.

A principios de la década del 70 y hasta la creación del INIA en 1989, la Estación Experimental “Las Brujas”

formó parte del Centro de Investigaciones Agrícolas “Alberto Boerger” (CIAAB). Como tal continuó generando y difundiendo información tecnológica para la fruticultura, viticultura y horticultura.

Al constituirse el INIA, la Estación Experimental “Las Brujas” pasó a tener mandato regional y como tal, además de la investigación de Horticultura y Fruticultura incorporó la investigación en Producción Animal intensiva incluyendo aquí, tanto la clásica producción de los animales de granja (aves, cerdos, conejos) como la producción de carne vacuna y leche en predios de área reducida. Es actualmente también sede de Unidades Técnicas de alcance nacional, como la Unidad de Biotecnología, la de Agroclima y Sistemas de Información y la de Comunicación y Transferencia de Tecnología.

Esta proyección que ha alcanzado en el tiempo la Estación Experimental de Las Brujas, constituyéndose en referencia y centro de información tecnológica para todo el sector granjero, inserta en la zona que cuenta con la mayor población rural del país de predios de área reducida, ratifican a la distancia la visión de aquellos pioneros hace más de 40 años. En todo este tiempo ha trabajado fuertemente en la vinculación con otras instituciones, organizaciones de productores e Intendencias de la región, potenciando las actividades que se desarrollan en sus campos experimentales y demostrativos.

Una trayectoria de más de cuatro décadas que avala la decisión de quienes fueron sus promotores; de ahí la importancia de este homenaje con la designación del nombre de Wilson Ferreira Aldunate a la Estación Experimental Las Brujas.



Engorde vacuno en Lomadas del Este

El módulo de Palo a Pique



Programa Nacional de Producción de Carne y Lana
Ing. Agr. José I. Velazco

En el marco del "Día de Campo" realizado el pasado 27 de julio en la Unidad Experimental Palo a Pique de INIA Treinta y Tres se presentaron, entre otros temas, los resultados preliminares de alternativas invernales para el engorde de vacunos en Lomadas del Este.

En la Unidad Experimental Palo a Pique se viene trabajando, desde 1995, en la intensificación del uso y manejo de suelos de Lomadas del Este mediante rotaciones de pasturas y cultivos en siembra directa. Estos suelos presentan alto riesgo de erosión, problemas de drenaje y alto riesgo de sequía que limitan su capacidad de uso, por lo que la siembra directa aparece como una alternativa viable en ellos, permitiendo la implantación y utilización de verdeos y praderas de alta producción.

El modelo de intensificación en la producción de carne vacuna se basa en tres elementos fundamentales:

- La mejora en la base forrajera (tanto en calidad como en cantidad y distribución)
- La correcta utilización de dicho forraje (tendiendo al mejor desempeño animal sin comprometer el futuro de la pastura)
- La suplementación estratégica

Con relación al primer punto la siembra directa permite, para las condiciones limitantes de topografía y drenaje, disponer de una cadena forrajera que es la base del sistema de recría y engorde que se realiza en el módulo. Las especies componentes de las praderas son trébol blanco, Lotus y una gramínea perenne (*Festuca* y/o *Dactylis*), con un importante aporte que realiza el raigrás espontáneo, principalmente el primer año.

Para los verdeos de invierno la especie utilizada es raigrás. Las pasturas se siembran con la gramínea en la línea y las leguminosas al voleo. Generalmente se realizan aplicaciones de entre 3 y 5 lts/ha de glifosato previo a la siembra. Las praderas y mejoramientos de campo se refertilizan con fosforita todos los años.

La utilización del forraje es clave a la hora de manejar cargas que resultan altas para el invierno, pero que permiten capitalizar la abundancia de alimento que se produce en primavera. Lo importante para poder asignar forraje es conocer la oferta (forraje disponible) y la demanda (requerimientos animales). Si la expectativa de ganancia invernal fuese elevada seguramente deberíamos disminuir la carga del sistema o, en su defecto, suplementar. La herramienta para una correcta asignación del forraje es el alambrado eléctrico, que permite ajustar las áreas destinadas al pastoreo en función de la asignación y el tiempo de permanencia en la franja.

La correcta administración del forraje producido implica la realización de reservas con los excedentes de la primavera, para consumirlos durante los meses en que el sistema produce menos. De esta manera se logran sostener altas cargas cuando las áreas se reducen por las siembras o mientras se aprontan los verdes. En el caso del módulo de Palo a Pique, los fardos que se realizan son de pradera y de sorgo o sudan. La lógica que está detrás de este manejo es ajustar la oferta a la demanda mediante la transferencia del forraje excedente hacia los momentos de déficit.

En cuanto al tercer punto (suplementación estratégica), se puede realizar mediante el empleo de alimentos voluminosos y/o concentrados. Durante el otoño – invierno la suplementación permite aumentar la capacidad de carga del sistema lo que redundará en un mejor ajuste entre la oferta y demanda en la estación de mayor producción de pasto (primavera).

Tanto el largo de la invernada, como el peso de ingreso y salida definen la ganancia promedio que deben realizar los animales a fin de lograr las metas productivas planteadas. Conocidas las expectativas de desempeño de los animales correspondería seleccionar los biotipos más apropiados para llegar al peso y grado de terminación deseado dentro de los plazos previstos. Esto es: si los animales ingresan al destete en mayo con 160 kg de peso por ejemplo, para una invernada de 18 meses de duración, en la que se pretende un animal con un peso final de 460 kg, la ganancia promedio deberá ser de 550 gramos/día. En esta consideración aparece un peso estimado de egreso que es arbitrario y podrá ser apropiado o no; aquí es donde entra a tallar el peso y la edad asociados al grado de terminación.

Una característica que define en cierta medida el desempeño es el tamaño adulto del animal. Para predecirlo se utiliza la escala de *frame score* que relaciona altura con edad, proyectando en condiciones de alimentación y sanidad no limitantes, el tamaño adulto de un animal. Es así que animales de frame o tamaño adulto menor tendrán una madurez adelantada con relación a los de frame mayor.



Novillos de sobreaño pastoreando un mejoramiento

Esto define la precocidad con que se engrasan los animales y por ende se consideran terminados en la invernada. Por el contrario, los de frame mayor tendrán una madurez más tardía lo que permitiría obtener carcasas más pesadas ya que la deposición de tejido graso se da en forma más tardía, permitiendo un mayor desarrollo óseo y muscular.

A un nivel dado de engrasamiento, es de esperar que los animales de frame mayor sean más pesados y de mayor edad; por el contrario a edad fija los animales de frame menor tendrán un nivel de engrasamiento mayor, debido a su madurez anticipada. Todas las comparaciones son válidas si las condiciones de alimentación y sanidad no resultan limitantes.

En el presente trabajo se hará foco en el manejo invernal de los animales, describiendo las alternativas que se exploraron y los resultados obtenidos.

Manejo invernal en el módulo de producción de carne

El módulo de invernada vacuna ocupa 56 hectáreas en suelos de la unidad Alférez sobre Lomadas de Este las que se distribuyen de la siguiente manera:

Cuadro 1 - Descripción de la base forrajera del módulo.

Base Forrajera	Superficie (ha)	Producción (kg/ha/año)
Campo Verde (20 ha)	20	1800
Pradera (Pradera) (20 ha)	20	1800
Pradera (Pradera) (20 ha)	20	1800
Pradera (Pradera) (20 ha)	20	1800
Pradera (Pradera) (20 ha)	20	1800
Pradera (Pradera) (20 ha)	20	1800
Pradera (Pradera) (20 ha)	20	1800
Pradera (Pradera) (20 ha)	20	1800

** Pradera de 1º año y CN mejorado sembrados en Abril – Mayo 2006; no utilizado durante el presente invierno

La producción estacional de los diferentes componentes de la cadena forrajera del módulo fue estimada a partir de datos revisados en las Series Técnicas 125 y 151 de INIA.

Considerando una utilización promedio de 70% y una digestibilidad del orden del 65%, la cantidad de MS digestible utilizable es 23000 kg para el período considerado (junio – julio – agosto). De este modo se puede tener una aproximación en lo que refiere a la oferta de alimento del sistema. La suplementación con concentrados y voluminosos resulta la alternativa más razonable para mantener una alta carga durante la estación de menor crecimiento de las pasturas, a cuenta de la performance individual durante el período considerado.

En el otro extremo debemos considerar los requerimientos de los animales que se manejan dentro del módulo. Las categorías existentes durante el invierno son terneros (60 animales de 170 kg de peso vivo) y novillos sobreaño (60 animales de 350 kg de peso vivo). En términos de carga sobre la superficie de pastoreo, el cálculo sería 31200 kg de peso vivo (PV) en 44 hectáreas de pastoreo. El valor que se obtiene es superior a los 700 kg de PV/ha lo que a priori hace pensar que será poco esperable obtener altas ganancias individuales en el escenario planteado.

La estrategia que se plantea es sacrificar en parte la performance durante el invierno para lograr buen desempeño en primavera cuando la situación forrajera es más favorable. Se resolvió dividir el lote de novillos en dos con el objetivo de suplementar 20 animales. El criterio para el armado del lote contempló tamaño y grado de terminación procurando incluir los animales que

estuviesen más próximos al nivel de terminación requerido para embarque. Es así que se comenzó a suplementar un lote de animales con sorgo molido, a razón de 0.6% del peso vivo y pastoreando en una pradera de 4º año con una asignación de forraje de 1.5% del peso vivo. Los restantes 40 novillos se manejaron sobre los verdeos de invierno, la pradera de 2º año y el campo natural suplementados con fardos de sorgo.

Los novillos del lote de punta (suplementados con sorgo molido) realizaron una ganancia promedio de 750 gramos por día en lo que va del invierno, lo que sugiere que esta alternativa permite realizar ganancias medias a altas, con niveles bajos de suplementación y asignación de forraje permitiendo capitalizar la producción de forraje de la primavera.

Los 40 novillos del lote de cola pastorean el campo natural y son suplementados con verdeos de invierno y pradera de 2º año en una sesión diaria de pastoreo de 4 horas aproximadamente, aportándose además fardos. El campo natural sobre el que pasan la mayor parte del tiempo tiene una escasísima producción invernal y el diferimiento de forraje es posible siempre y cuando las precipitaciones estivales no limiten su producción. En este régimen de pastoreo los novillos realizaron una ganancia algo superior a los 350 gramos por día. Esta ganancia es baja si se considera únicamente la performance individual pero tiene un impacto esperado en el sistema muy importante. En este caso el campo natural pasa a tener un rol del tipo fusible, ya que es utilizado cuando las condiciones de piso no permiten el pastoreo o comprometen la persistencia de la pastura por efecto del pisoteo, resultando necesaria la inclusión de fardos en la dieta.



El raigrás juega un papel clave en el sistema, aportando forraje en invierno

Cuadro 2 - Evolución de peso y ganancia invernal de los lotes de novillos manejados en el módulo de invernada.

	Peso (kg)	Peso (kg)	Ganancia (gms/día)
Lote de punta (n=10)	200	300	70
Lote de cola (n=10)	200	250	50

En resumen, la alternativa que se llevó a cabo durante el presente invierno en el módulo de invernada de la Unidad Experimental Palo a pique contempla los tres componentes citados en el camino de intensificación de la producción de carne.

Los registros de peso se toman cada 20 días aproximadamente y las asignaciones de forraje se realizan al ingreso de los animales a cada franja, ajustando tanto área como tiempo de ocupación. Los animales del lote de punta son todos cruza Aberdeen Angus por Hereford (AH) y los del lote de cola son mitad Braford y mitad AH.

Un comentario adicional corresponde a la sanidad en la invernada, tratándose de categorías altamente susceptibles (terneros de destete y novillitos sobreano). Es necesario contar con un plan sanitario que cubra las posibles enfermedades que podrían comprometer tanto las ganancias diarias como la calidad del producto final. El plan sanitario deberá contemplar acciones tanto preventivas como de control y paliativas, atendiendo: parasitosis gastrointestinal, ectoparasitosis (mosca de los cuernos), afecciones del complejo respiratorio (IBR por ejemplo), Diarrea viral, Queratoconjuntivitis infecciosa así como posibles deficiencias de minerales como cobre, molibdeno y zinc.

Índices de producción del módulo de invernada

En el módulo se plantea una invernada de 18 meses; los animales ingresan al destete y permanecen hasta diciembre del año siguiente (aproximadamente 540 días). El peso de venta se sitúa en el eje de los 490 kg y el de compra en 180.

La ganancia promedio que deben realizar los animales para lograr el peso objetivo es algo superior a los 500 gramos diarios a lo largo de todo el período. Esta ganancia se supera fácilmente durante la primavera, pero en verano – otoño las ganancias se hacen mínimas e incluso se registran pérdidas.

La producción anual de carne se puede expresar en kg/animal/año ó kg/hectárea/año. La primera se obtiene dividiendo la producción total anual entre el número de animales promedio anual; en este caso los niveles de producción en el módulo se sitúan en el eje de los 235 kg/animal/año. La segunda se obtiene dividiendo la producción total anual entre el número de hectáreas afectadas directamente al ciclo de engorde. En este caso la productividad es de algo más de 330 kg/hectárea/año. Cabe destacar que

el sistema ofrece un producto terminado, de calidad y alto valor.

Otro indicador que podría calcularse es la eficiencia de stock, la que se obtiene dividiendo la producción de carne por la carga media anual, ambos expresados en kg/hectárea. La eficiencia de stock del módulo de invernada es, para el ejercicio analizado, del orden del 70%. Este valor es elevado y se explica por la duración del ciclo de invernada asociado a las categorías que se manejan (terneros y novillos en terminación).

La caracterización realizada en función de los indicadores calculados sitúa el módulo en un nivel medio a alto de intensificación. Dicha clasificación se basa en la estabilidad de la cadena forrajera, el manejo eficiente de la pastura, suplementación estratégica en períodos críticos de oferta de forraje, buen aprovechamiento de la producción de primavera, alto nivel de carga, transferencia de forraje (tanto en pie como en reservas), adecuada sanidad, alta inversión en empotramiento, aguas y instalaciones y pasturas.

Un incremento ordenado en el uso de los recursos empleados permitirá capitalizar el escenario de precios actual, pero dará a su vez sostenibilidad en el tiempo si el proceso de intensificación se realiza de modo planificado utilizando, como se mencionara, rotaciones de pasturas y cultivos en siembra directa, que viabilizan la alternativa de invernadas eficientes en suelos de potencial limitado, como lo son los de Lomadas del Este.

Agradecimientos: a los Ings. Agrs. Pablo Rovira y Daniel Vaz Martins por los aportes a este artículo



Novillos del lote de punta

Evidencias de Cambio Climático en Uruguay



Ing. Agr. Agustín Giménez, Ing. Agr. José Pedro Castaño
 Ing. Agr. Laura Olivera, y Téc. Agr. José Furest ⁽¹⁾
 Ing. Agr. Walter Baethgen ⁽²⁾
 Ing. Agr. Daniel L. Martino ⁽³⁾
 Ing. Agr. Ricardo Romero ⁽⁴⁾

Introducción

En los últimos años, una de las temáticas más relevantes, concerniente a toda la humanidad, ha sido la referente al "calentamiento global" y su efecto en el cambio del clima en diversas regiones del mundo. Un informe del año 2001 del Panel Intergubernamental de científicos de todas partes del mundo abocado al tratamiento del Cambio Climático (IPCC), incluye evidencias científicas de la existencia de cambios en el clima global y de sus impactos en diferentes regiones del planeta. En el sector agropecuario del Uruguay (público y privado) existe una creciente preocupación en relación a los posibles impactos negativos de estos cambios climáticos sobre la producción agropecuaria.

El Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria del Uruguay (INIA) a través de su Unidad de Agroclima y Sistemas de información (GRAS), viene planificando y desarrollando proyectos en los cuales se intenta identificar de manera científicamente probada, posibles cambios del clima en Uruguay y sus impactos sobre los rubros y sistemas de producción agropecuarios y forestales.

- 1 - Unidad GRAS del INIA,
- 2 - Instituto Internacional de Investigación en Predicciones Climáticas (IRI)
- 3 - Consultor y Asesor del INIA
- 4 - USDA, Uruguay

Uno de estos estudios se ha venido realizando a nivel regional, en la llamada "región pampeana", que incluye el sur de Brasil, Uruguay y la pampa de Argentina.

Por tal motivo, la Unidad GRAS del INIA está trabajando en forma conjunta con grupos de investigadores del Centro Nacional de Investigación en Trigo de EMBRAPA, ubicado en Río Grande del Sur y del Instituto de Clima y Agua del INTA, ubicado en Buenos Aires. Complementariamente, ese proyecto en particular fue apoyado financieramente por las organizaciones AIACC (Assessment of Impacts and Adaptation to Climate Change), START, la Agencia para el Desarrollo Internacional de EEUU (U.S. Agency for International Development), y el TWAS (Third World Academy of Sciences) con sede en Europa. Asimismo, instituciones como el APSRU (Agriculture Production Systems Research Unit) de Australia, y el IRI (Instituto Internacional de Investigación en Predicciones Climáticas) de los Estados Unidos, han venido participando y continúan asesorando en el desarrollo de varias actividades.

El mencionado proyecto de investigación regional denominado "*Cambio y variabilidad climática en la región pampeana de Argentina, Brasil y Uruguay: escenarios climáticos, e impactos y posibles medidas adaptativas en los sistemas de producción agrícola ganaderos*", se encuentra en sus etapas finales de ejecución.

A continuación se mencionan las principales y más claras evidencias del cambio climático en Uruguay ocurrido en el transcurso de los últimos 60 a 70 años, identificadas en el estudio mencionado.

Principales cambios identificados en el clima

Lluvia

En términos generales se ha determinado un incremento de la lluvia promedio anual. Dicho efecto se manifiesta fundamentalmente en el período comprendido entre los meses de octubre y febrero.

Temperatura

Si bien no se han determinado claramente variaciones de la temperatura media a lo largo del año, si se han determinado cambios en las temperaturas máximas y mínimas medias. La temperatura máxima media ha bajado, particularmente en los meses de enero y febrero, y la temperatura mínima media se ha incrementado prácticamente a lo largo de todo el año.

Heladas

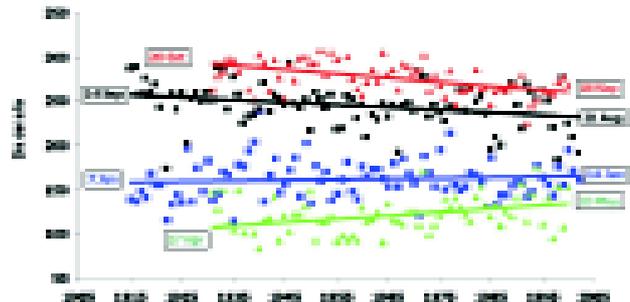
El período promedio con ocurrencia de heladas es más corto. Si bien se observa que la fecha promedio de la primera helada (o helada temprana) es ahora más tardía, el efecto más claro y significativo es que la fecha promedio de ocurrencia de la última helada (o helada tardía) es ahora más temprana.

El número total de días con heladas ha disminuido y la temperatura promedio de las heladas se ha incrementado, o dicho de otra manera, promedialmente las heladas son ahora menos severas. Es claro que los cambios en las variables climáticas anteriormente mencionadas, han impactado y seguirán impactando en los diversos rubros y formas de producción agropecuaria. Es así que se podría pensar por ejemplo, que mayores precipitaciones en primavera-verano favorecerían el desarrollo de cultivos de verano y de pasturas, o que este efecto asociado a un incremento de la temperatura mínima media y a inviernos con períodos de heladas más

cortos y a la vez con heladas menos severas, estaría promoviendo el desarrollo y un aumento de la incidencia de enfermedades, plagas y parásitos tanto en la producción vegetal como en la producción animal.

Sin embargo, cabe aclarar que los efectos mencionados están basados en datos y promedios considerados y analizados en el largo plazo (de 10 a 70 años). Dada la gran variabilidad climática existente entre años, causada también por el cambio climático, dichos efectos no se manifiestan todos los años. Por ejemplo, se ha constatado que en los últimos 30 años las lluvias anuales promedio se han incrementado en relación al período de 30 años anterior. Eso no significa que dentro de esos 30 años con mayores precipitaciones promedio, no existieron años con lluvias menores o incluso con severas sequías.

Es así que este tipo de determinaciones referentes a cambios en el clima deben ser consideradas en términos de mediano y largo plazo y por lo tanto utilizadas para la planificación y el desarrollo de proyectos, actividades, y emprendimientos enmarcados en tales magnitudes de tiempo.



UY= azul primera, negro última, AR= verde primera, rojo última, Figura 1 - Cambios en las fechas de la primera y última helada. UY= Estanduela, AR= Pergamino

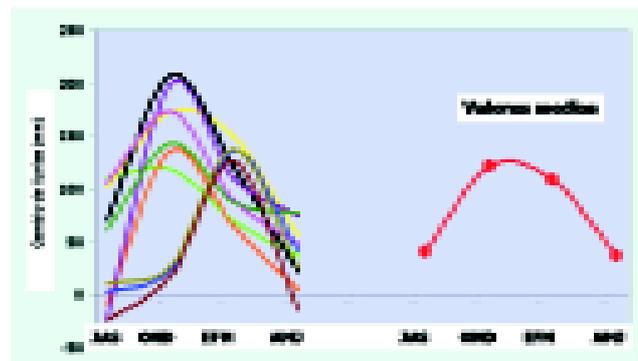
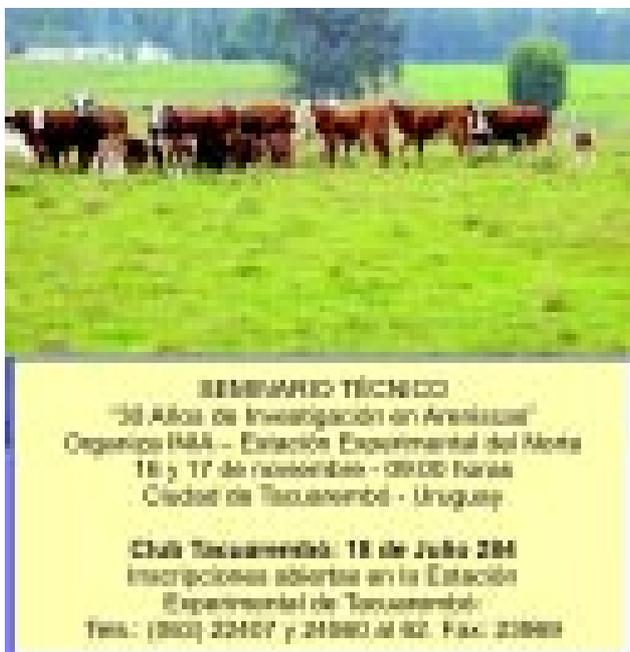


Figura 2 - Cambios en las precipitaciones (mm) trimestrales entre 1930 - 2002 en diez lugares de la región pampeana de Brasil, Argentina y Uruguay

Seminario técnico “30 años de investigación en areniscas”



El próximo 16 y 17 de noviembre se realizará el Seminario Técnico sobre los **30 años de Investigaciones en la Región de Areniscas** en la ciudad de Tacuarembó. El Seminario se desarrollará en el club Tacuarembó y las presentaciones estarán a cargo de investigadores de INIA, con la colaboración de otras Instituciones, como el MGAP, UdelaR y SUL, entre otras.

Durante el primer día se presentarán los avances de investigación en características generales de la Región, Producción de Pasturas y Forrajes y Producción de Carne y Lana:

- Evolución de la Investigación en la Región con base en la Unidad Experimental y Demostrativa “La Magnolia”.
- Características de la Región: Caracterización agroclimática y monitoreo del cambio de uso del suelo. Principales características de los suelos. Características de los sistemas de producción ganaderos.
- Producción de Pasturas y Forrajes de la Región: Comunidades de Campo Natural y su productividad. Cultivares seleccionados, evaluados y liberados. Evaluación de leguminosas forrajeras promisorias.
- Producción de Carne, Vacunos: Inclusión genética cebuina para la mejora de la productividad. Evaluación genética poblacional de la raza Braford. Manejo de la vaca de cría. Control del amamantamiento en vacas de primera cría. Manejo de la recria vacuna.

- Producción de Carne y Lana, Ovinos: Pastoreo rotativo con capones. Efecto de la carga de corderos Corriedale, sistema de pastoreo y suplementación sobre la *performance* de una pastura de *Triticale* y Raigrás. Relevamiento epidemiológico de la prevalencia de *footrot* en ovinos. Estimación de costo/beneficio en el control de *footrot* en ovinos. Sistemas de producción ganaderos.

A partir del segundo día se presentarán y desarrollarán avances de la investigación en Cultivos de secano, Hortifruticultura, Producción Forestal, Estudios de Biodiversidad y Mesa Redonda Final:

- Recopilación de investigación en cultivos extensivos. Síntesis de resultados experimentales en el manejo de suelos arenosos en sistemas de producción agrícola-ganaderos.
 - Tres décadas en mejoramiento genético de hortalizas. Caracterización del cultivo de papa en la región. Manejo de suelos arenosos del Noreste para la producción de papa. Cultivo del boniato. Cultivo del maní. Recomendaciones para el cultivo de cebolla.
 - Opciones para la diversificación para la región noreste del Uruguay: I) Durazneros y Nectarinos y II) Arándanos.
 - Situación de la Investigación Forestal del INIA para la región. Productividad de diferentes especies de *Eucalyptus*. Dos generaciones de mejora en *Eucalyptus grandis*. Comportamiento productivo de semilla de *E. grandis* de primera generación. Manejo genético del huerto semillero de segunda generación de *E. grandis*. Propiedades de la madera y pasta de varias fuentes de semilla de *E. grandis*. Evaluación de especies y fuentes de semilla de *Pinus taeda*. Desarrollo de una raza local de *P. taeda*. Evaluación del efecto de prácticas de manejo silvicultural sobre el crecimiento de *E. grandis*. Alternativas de manejo para *E. grandis* en la zona de Areniscas de Tacuarembó y Rivera.
 - Relevamiento primario de Biodiversidad: Avances en el relevamiento de Biodiversidad en la Unidad Experimental “La Magnolia” – INIA Tacuarembó.
 - Mesa Redonda Final con participación de Directores Nacionales, Regional y de los Programas de Investigación involucrados.
- En la ocasión se presentarán posters con actividades de investigación para la Región y el país a cargo de actuales tesistas y pasantes de INIA.

Profesor Jaime Rovira

El pasado 7 de setiembre falleció el Profesor Jaime Rovira, una de las personas que más contribuyó al desarrollo de la ganadería vacuna de nuestro país en el último medio siglo.

El Prof. Rovira jerarquizó la profesión de Ingeniero Agrónomo, impulsando un enfoque renovador de mejoramiento de la producción ganadera, con nuevos conceptos para el mejoramiento genético, manejo reproductivo y nutrición animal.

Fue un visionario, impulsor de un modelo eficiente de desarrollo de la ganadería del Uruguay, que propulsó a través de la formación de generaciones de estudiantes de Agronomía, conduciendo trabajos de investigación, y publicando libros y artículos técnicos, de referencia a nivel internacional.

Hoy, su prédica de más de cuatro décadas se está plasmando en una tangible realidad, con un sector ganadero que está alcanzando una proyección que él ya avizoraba como posible hace largo tiempo.

Su excepcional trayectoria mereció el homenaje de la Asociación de Ingenieros Agrónomos, que le había otorgado el Premio al Reconocimiento a la Actuación Profesional.

Trató siempre de sumar esfuerzos y recursos entre las instituciones en pos de una ganadería mejor, acompañando con iniciativas y propuestas para implementar



emprendimientos conjuntos, desde las posiciones que ocupó profesionalmente: Docente de la Facultad de Agronomía, Presidente de la Comisión Honoraria del Plan Agropecuario y de FUCREA, y Gerente del SUL.

El Prof. Rovira fue desde siempre un valioso cooperador de nuestra Institución, brindando su valioso asesoramiento para orientar la investigación en el área de producción animal, colaborando además como Presidente del Consejo Asesor Regional, CAR INIA Treinta y Tres.

Sus aportes académicos y técnicos, representan un legado que sin dudas continuará contribuyendo al desarrollo agropecuario del país.

Del campo al plato

Los días 20 y 21 de noviembre se desarrollará el 4º Congreso de Producción, industrialización y comercialización de carne "Del campo al plato", organizado por INIA, INAC y LATU. Este Congreso se ha constituido ya en un clásico que se reedita cada dos años, aportando una información actualizada de los avances y perspectivas de la principal cadena de valor de nuestra agropecuaria.

Este 4º Congreso se dividirá en cuatro grandes áreas:

- Innovación tecnológica y competitividad de los sistemas productivos
- Diferenciar para agregar valor
- Desafíos y oportunidades para Uruguay
- El sector cárnico como cadena de valor y su distribución

Contará con la participación de expertos nacionales y extranjeros, analizando el presente de nuestro sector cárnico y su potencial de crecimiento, a través de la incorporación de tecnología de producción, análisis de mercados, factores que determinan la competitividad y oportunidades de desarrollo.

4º CONGRESO DE PRODUCCIÓN
Y COMERCIALIZACIÓN DE CARNE

Noviembre 20 y 21, 2006
Auditorio del LATU
Montevideo - Uruguay



Fe de erratas
En la revista 7, en el artículo Taller de Evaluación de Diagnósticos de Gestación, en el cuadro 2 de página 11, en la columna donde dice año 2004 debe decir 2005 y viceversa.