

Recría vacuna: preparándonos para el invierno



Programa Bovinos para Carne
Ing. Agr. (PhD) Graciela Quintans

Las pasturas naturales de nuestro país presentan una marcada estacionalidad, donde el invierno es la estación del año con menor oferta forrajera.

Esta característica se acentúa en suelos como los de la zona Este donde los campos son netamente estivales.

Hace muchos años que se vienen generando diferentes alternativas tecnológicas para enfrentar el invierno en las zonas ganaderas, tratando de evitar la pérdida generalizada de peso y estado de los animales en diferentes estados fisiológicos. En esta oportunidad nos referiremos a algunas características del campo natural y al manejo de la recría vacuna.

Algunas características del campo natural en invierno

La ganadería de cría se desarrolla básicamente sobre campo natural, encontrándose pequeñas áreas de campo mejoradas en algunas zonas del centro y este del país, destinadas principalmente a su uso estratégico

con algunas categorías en determinados momentos del año.

En general las categorías de recría, en pleno desarrollo, son las más afectadas durante el invierno cuando son manejadas inadecuadamente sobre campo natural, ya que éste no presenta la disponibilidad y calidad requerida por este tipo de animales. Sin embargo es importante destacar que existen diferentes tapices que realizan distintos aportes en el invierno, tanto en cantidad como en calidad. En el Cuadro 1 se observa que en general el “hueco” invernal es más pronunciado en suelos arenosos y de cristalino, respecto a los suelos sobre basalto. Es por ello que los técnicos de Producción Animal y Plantas Forrajeras de la Unidad Experimental Palo a Pique (UEPP) de INIA Treinta y Tres han desarrollado varios trabajos para generar información y alternativas de manejo para esta estación del año.

Estos trabajos se han centrado, entre otros, en:

- caracterizar el campo natural
- el desarrollo de mejoramientos de campo con la introducción de leguminosas y fósforo al tapiz natural
- el uso estratégico de diferentes suplementos sobre campo natural
- la evaluación de la utilización de mejoramientos de campo con diferentes cargas y/o asignaciones de forraje en categorías de recría y vacas preñadas.

Cuadro 1 - Distribución estacional (%) de producción de forraje en algunos suelos de zonas criadoras

	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Autores
BASALTO Unidad Queguay Chico (suelo profundo)	31,4	21,1	15,7	31,7	Berreta y Bemhaja, 1998
BASALTO Unidad Queguay Chico (suelo superficial)	33,3	21,5	15,1	30,1	Berreta y Bemhaja, 1998
CRISTALINO Unidad Sierra de Polanco (suelo de sierras)	41,5	27,5	5,0	26,0	Ayala y col., 1993
CRISTALINO Unidad Alférez (suelo de lomadas)	38,0	23,4	9,7	28,9	Ayala y col., 2001
SUELOS ARENOSOS	49,0	13,0	7,0	31,0	Bemhaja, 2001

Los valores reportados de proteína durante el invierno se encuentran entre 5.4 y 14.9 % en suelos de basalto, entre 7 y 8 % para suelos de areniscas y entre 7 y 11% en algunos suelos de la zona Este.

Por otra parte es común encontrar en invierno tapices con restos secos acumulados, producto de un arrastre de exceso de forraje del otoño hacia el invierno, que frente a las primeras heladas se “quemán”.

En los trabajos realizados en la UEPP entre los años 1992 y 1995 en suplementación estratégica de terneras y vaquillonas sobre campo natural, se evaluó dentro de la disponibilidad de forraje el porcentaje de material verde y seco.

Cuadro 2- Aporte de la fracción verde y seca de campo natural durante el invierno, en la zona Este

	% del total	% digestibilidad	% proteína
Fracción verde	20 - 36	50 - 60	9 - 10
Fracción seca	64 - 80	20 - 30	5,5 - 6,5

En experimentos complementarios se encontraron valores de 7% de proteína cruda y 40 % de digestibilidad, en el mes de junio, en forrajes acumulados con 120 días de cierre previos.

Mejoramientos de campo

Los mejoramientos de campo constituyen una tecnología apropiada para muchas regiones del país, permitiendo tener dentro del predio un área de pasturas mejoradas, en calidad y cantidad.

Dependiendo de las condiciones de suelo y/u objetivos productivos, existe un conjunto de especies que permiten atenuar en diferente medida el déficit de forraje invernal, siendo el lotus maku, trébol blanco, raigrás y lotus Rincón, las especies más comúnmente usadas.

El lotus Rincón es quien hace el menor aporte en invierno aunque incrementa sustancialmente la calidad de la pastura en ese periodo y realiza fundamentalmente, un gran aporte de forraje de alta calidad hacia la primavera.

En el Cuadro 3 se presenta el aporte de lotus Rincón de cuarto año en una pastura bajo pastoreo durante los meses de invierno.

Cabe destacar que la disponibilidad que se presenta en ese Cuadro es reflejo de un manejo con una baja carga animal (0.6 UG/ha) compuesta de las vaquillonas de sobreaño más livianas de un lote (grupo “cola”) que requerían un manejo diferencial para lograr un buen estado corporal y presentar celos normalmente en su primer servicio de primavera.

Cuadro 3 - Aporte invernal de Lotus Rincón de 4° año en un mejoramiento de campo (año 2004; datos recabados en el área de cría vacuna de la UEPP)

	mayo	junio	julio	agosto	setiembre
Disponibilidad kg MS/ha	970	1200	2100	2570	2820
Altura (cm)	2,5-3,0	2,0-3,5	2,5-4,0	3,0-4,7	5,0-7,0
% de Lotus Rincón	7,5	12,6	19,5	29,0	45,5

Manejo invernal de las recrías

Terneras pos-destete

Después del nacimiento, el destete es el segundo gran estrés que sufre un animal. Es por ello que debemos esforzarnos en realizarlo de la manera más adecuada para que los terneros sufran lo menos posible para no resentir su comportamiento (tasa de ganancia y salud).

Una vez destetadas las terneras es importante que el productor pueda ya realizar una preselección para definir cuáles serán las potenciales madres en el rodeo; o sea cuáles serán los posibles animales que usará como reemplazos. Una vez tomada esa decisión es importante manejar esta categoría con cautela, para evitar pérdidas de peso en lo que será su primer invierno de vida (siempre refiriéndonos a terneras nacidas en la primavera).

Para ello se debe contar con una adecuada sanidad y un manejo alimenticio correcto que permita mantener peso o realizar tasas de ganancias moderadas durante el invierno (100 a 200 gramos/animal/día), siempre y cuando el objetivo de producción sea realizar un primer servicio a los 24-26 meses de edad. Todo esto cambia si el objetivo de producción es servir a las vaquillonas a los 15 o a los 18 meses de edad (tema que no se expondrá en el presente artículo).

En general los terneros manejados sólo a campo natural pierden entre 10 y 15 % de su peso vivo después del destete y durante su primer invierno. Como contraparte, con pequeñas cantidades de suplementos (afrechillo de arroz, de trigo, sorgo) ofrecidos entre el 0.5 y 1 % del peso vivo se logran respuestas en ganancia de peso diaria del orden de 100 a 300 gramos.

En una ternera de 150 kg, esto implica ofrecerle entre 1 y 2 kg de suplemento por día durante los 100 días de invierno. En el Cuadro 4 se resumen algunos de los trabajos realizados en la UEPP que permiten cuantificar la respuesta en ganancia de peso vivo con diferentes alternativas nutricionales.

Muchos de estos trabajos fueron realizados sobre campo natural con suplementación permitiendo obtener una consistente respuesta a lo largo de los años. Otros nos muestran las tasas de ganancia en campos mejorados (coberturas de más de 6 años) con diferentes asignaciones de forraje.

Esta vasta información nos permite concluir que existen diferentes alternativas evaluadas para impedir la pérdida de peso invernal de las terneras de destete. Las mismas van desde la suplementación con poca cantidad de ración sobre campo natural, pastoreo de mejoramientos de campo, pastoreo por horas de mejoramientos o praderas, hasta un adecuado manejo sobre campo natural en aquellos tapices con buena dis-

ponibilidad de especies invernales que mantienen un buen nivel de proteína y digestibilidad.

Resumiendo, si logramos que las terneras sufran lo menos posible al destete, si seleccionamos las mejores como futuras madres en el rodeo para darles un manejo preferencial, con una buena sanidad y que obtengan moderadas ganancias de peso (100 a 200 gramos/día) durante los meses de invierno, éstas estarán en óptimas condiciones para lograr un importante aumento de peso durante la primavera y verano siguiente donde la producción forrajera de campo natural presenta su máximo potencial.

Qheda por delante el desafío del segundo invierno antes de que comiencen su actividad como vacas de cría.



Suplementación invernal de terneras con afrechillo de arroz

Cuadro 4 - Tasas de ganancias de terneras durante su primer invierno bajo distintos manejos alimenticios (trabajos realizados en la UEPP- Unidad Alférez).

	Pastura	Disponibilidad Kg/ha MS	Carga (UG/ha) o AF (%)	Tipo de Suplemento	Suplementación cantidad	Tasa de ganancia Gramos/a/d	Autores
Terneras	CN	1500	0.85 UG/ha	AA crudo -----	0.7% PV 0	193 -100	Quintans y col., 1993
Terneras	CN	2800	1.3 UG/ha	AA crudo Exp. girasol Sorgo molido -----	0.7% PV 0.7% PV 0.7% PV 0	200 200 100 -50	Quintans y Vaz Martins, 1994
Terneras	CN	2000	0.7 UG/ha	AA desgrasado -----	1.5% PV 0	230 -82	Quintans, 1994
Terneras	CN CN CN	1490 1438 1364	0.83 UG/ha 0.83 UG/ha 0.83 UG/ha	AA crudo Ración com. -----	1% PV 1% PV 0	303 324 -225	Campos y col., 2002
Terneras	CN	2900	0.65 UG/ha	Sorgo entero	1% PV	180	Quintans, sin pub.
Terneras	CN C Mej.	1575 3300	1.1 UG/ha 3%	----- -----	0 0	-222 116	Straumann y col., 2003
Terneras	C Mej. C Mej.	1600* 1600*	6% 18%	----- -----	0 0	-116 398	Barreto y Negrín, 2005

CN=campo natural; C Mej.= campo mejorado; AF=asignación de forraje expresada en % del Peso vivo AA=afrechillo de arroz; Ración com.=ración comercial con 20.9% de proteína; Exp.= expeller; PV=peso vivo.

* con alto porcentaje de gramilla (entre el 40 y 60 %)

Vaquillonas de sobreaño

Si el objetivo de producción del predio es realizar un primer servicio a los dos años, el otoño pasa a ser una etapa clave en el manejo de las vaquillonas de sobreaño.

Este es el momento de realizar una clasificación por peso y desarrollo para poder preparar los animales de forma eficiente y que todos lleguen con peso adecuado y similar al primer servicio de primavera. En general se podría decir que vaquillonas con buen peso en otoño podrán ser manejadas sobre campo natural, cuidando que la posible pérdida de peso durante el invierno no sea acentuada e intentando que realicen una buena ganancia pre-entore en la primavera. Sin embargo, aquellos animales con pesos más bajos en el otoño, deberán ser manejados con preferencia a la hora de asignar los recursos forrajeros.

Cuadro 5 - Evolución de peso (kg) y actividad ovárica (porcentaje de animales con Cuerpo Lúteo) de vaquillonas de sobreaño (datos recopilados de varios trabajos en el área de cría vacuna en la UEPP)

Año	Mayo Peso (kg)	Mayo Edad (días)	Manejo Invierno-primavera	Setiembre Peso	%CL	Octubre Peso	%CL	TGD (gramos/día) Mayo-Octubre*
2002	309	596	CN y mejorado	301	43	341	46	248
2003	312	596	CN	299	65	312	77	0
2004	242	571	Lotus Rincón	337	67	379	97	796
	288	585	CN	302	67	326	82	222
2005	216	582	Lotus Rincón	340	60	345	79	725

CN=campo natural; %CL= porcentaje de animales con cuerpo lúteo (ciclando); TGD=tasa de ganancia diaria
* la cantidad de días entre mayo y octubre varía entre años debido a las fechas de las pesadas

Por lo tanto, es importante remarcar que durante el primer invierno de vida se deben evitar dramáticas caídas de peso que repercuten en el futuro productivo y reproductivo de esa vaquillona.

El manejo diferencial en el segundo invierno, dependiendo del peso en el otoño, deberá ser respetado para lograr animales homogéneos y que estén ciclando normalmente a la hora del primer servicio, capaces de aprovechar el incremento en cantidad y calidad de la pastura natural en la primavera.

Por último recordar el concepto que si bien el peso por sí mismo es uno de los indicadores del potencial desempeño animal, no es el único. El peso en el que una vaquillona alcanza el celo en el servicio de primavera dependerá además de la raza, del tamaño adulto dentro de una misma raza y de la distribución estacional de las ganancias de peso (cómo y cuando ganó los kilos esa vaquillona).

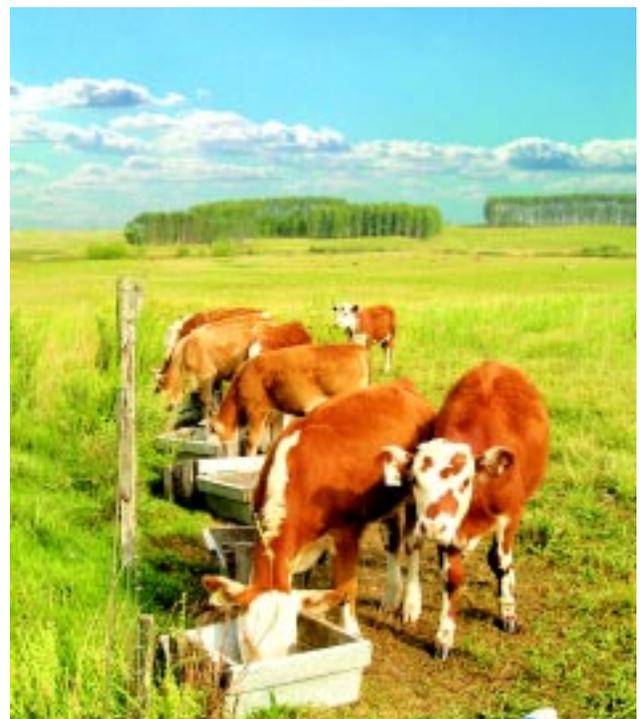
Agradecimientos:

A los Ings. Agrs. Walter Ayala y Horacio Saravia por su contribución a la elaboración de este artículo.

Estos animales deben ganar peso durante el invierno y aprovechar el empuje forrajero de primavera para aumentar el ritmo de ganancia.

De todas formas es importante destacar que el peso al primer servicio no es el único factor que determina la potencial respuesta reproductiva. En el Cuadro 5 se observa el comportamiento de diferentes lotes de vaquillonas cruza Aberdeen Angus x Hereford (AH), manejadas de forma diferente, destacando la gran variabilidad entre años en los porcentajes de animales ciclando (que presentan celo normalmente) y a diferentes pesos.

Entre los factores que más predominan en esa variación están: el peso al destete, el manejo durante el primer año de vida (cómo y cuando hayan realizado las ganancias/pérdidas de peso) y aspectos sanitarios y climáticos.



Pasturas: aportes de la investigación que ayudan en la toma de decisiones



Programa Nacional de Plantas Forrajeras
Ing. Agr. (MSc) Francisco Formoso

La sequía de la primavera 2005 por su intensidad y duración afectó en forma negativa y drástica la productividad forrajera de los predios ganaderos y lecheros.

Seguramente, como secuela de esta sequía, en muchos establecimientos se tendrán que revisar los planes de producción de forraje y probablemente reorientarlos, adaptándolos a la nueva situación.

Este artículo tratará algunos temas que pueden ayudar a visualizar posibles alternativas para evitar mayores desajustes entre la producción de pasto y las necesidades de consumo animal.

En las condiciones de INIA La Estanzuela, las disminuciones relativas en las producciones de forraje durante el período octubre-noviembre-diciembre de 2005, con relación al promedio histórico, varió con las especies (Cuadro 1).

Cuadro 1 - Disminución porcentual de la producción de forraje en el período seco octubre-diciembre de 2005 con relación a un promedio de años sin sequía para diferentes pasturas. INIA La Estanzuela.

Pastura	Octubre	Noviembre	Diciembre
Trébol blanco	35	69	95
Trébol rojo	11	47	79
Lotus	0	26	55
Alfalfa	0	11	23

Con el transcurrir de los meses la intensidad de la sequía y las disminuciones en las producciones de forraje de las distintas especies aumentaron. Éstas fueron muy superiores en las especies de enraizamiento más superficial (trébol blanco) y menores en las de raíces profundas: lotus y especialmente alfalfa. Con las especies más sensibles a la sequía (tréboles blanco y rojo) ya en noviembre, las disminuciones de producción fueron superiores al 50% con relación a lo esperado en una situación normal sin sequía. En diciembre, prácticamente no produjeron forraje.

En este mes el lotus en tanto, produjo la mitad de lo que en un año normal.

En el otro extremo, las pasturas en base a alfalfa comenzaron a ser afectadas por la sequía recién en diciembre, disminuyendo su capacidad de producción en un 23%, por lo que los establecimientos con una proporción adecuada de esta especie en las pasturas, casi no fueron afectados por la sequía.

En las rotaciones forrajeras aplicadas en el país predominan las mezclas integradas con las especies más sensibles a la sequía, y el uso de alfalfa, a pesar de reconocer su mayor costo de semilla y sus mayores riesgos de implantación comparativamente con otras especies, sigue siendo inexplicablemente muy bajo.

Considerando que entre el 40 y 60% de la producción anual de forraje de las especies forrajeras templadas se produce en primavera, resulta obvio percibir la disminución de la oferta global de materia seca que se verificó en las empresas. Los establecimientos más productivos del país, sea en producción de carne, leche o lana, tienen como aspectos comunes, la utilización de mayores cargas animales por hectárea y mayores superficies de pasturas mejoradas y praderas. Precisamente en circunstancias como la actual estos establecimientos intensivos se enfrentan a desbalances forrajeros mayores en términos absolutos. Así por ejemplo, para las pasturas de uso más común: raigrás + tréboles blanco y rojo + lotus, como consecuencia de la sequía, cada 100 has de estas praderas, se verificó una pérdida de aproximadamente 76.000 kg de materia seca de forraje, cantidad suficiente para alimentar 80 vacas o novillos adultos durante 90 días.

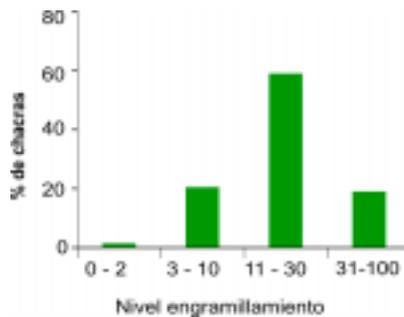
Consecuencias del sobrepastoreo

En la mayoría de los predios, especialmente en los ganaderos y lecheros intensivos, durante noviembre y diciembre los productores se vieron obligados a sobrepastorear las praderas.

El sobrepastoreo en esta etapa con sequía y temperaturas altas deprimió, no sólo la producción de pasto en el mismo período del sobrepastoreo, sino que inclusive provocó la

Cuadro 2 - Depresión, en %, en la producción de forraje en otoño-invierno a consecuencia del sobrepastoreo en la primavera y/o verano previos con relación a la producción esperada con buen manejo

Pastura	Manejo frecuente de primavera	Manejo frecuente de verano	Manejo frecuente de primavera y verano
Trébol blanco + lotus de 2º año	14	26	45
Trébol blanco + lotus de 3er año	25	37	66
Trébol blanco + rojode primer año	11	22	35
Trébol blanco + rojo de 2º año	17	34	49
Promedio	17	30	49



Gráfica 1 - Infestación de gramilla, expresada en porcentaje .

pérdida de parte de las praderas. Además, a futuro, determina una depresión en el potencial productivo, que se constatará este próximo otoño-invierno. Ésta será tanto mayor cuanto más severo haya sido el sobrepastoreo durante la segunda mitad de la primavera (Cuadro 2).

El sobrepastoreo de primavera deprime en promedio un 17 %, el de verano un 30 y el de primavera + verano un 49 % la producción otoño-invernal. Este último valor implica achicar el campo a la mitad en otoño-invierno.

Cultivos estivales para pastoreo o reservas

En muchos establecimientos con alta proporción de suelos más superficiales o localizados en zonas donde la intensidad de la seca fue mayor, los verdes de verano no se lograron implantar o se implantaron mal.

En lo que refiere a la implantación de maíces para silo, en algunas si-

tuaciones fueron picados para alimentación directa del ganado, para cubrir el déficit forrajero, debido a su escasa perspectiva de rendimiento en grano.

En este marco es importante resaltar que, a pesar de verificarse muchas situaciones con malas implantaciones, los cultivos de sorgo con destino a silo de grano húmedo o de planta entera, con las lluvias de enero, mantendrán rendimientos satisfactorios.

Si bien los silos de sorgo son inferiores a los de maíz, con respecto a su valor nutritivo, ofrecen una alternativa que requiere menor inversión por hectárea y por sobre todo, una estrategia de menor riesgo frente a situaciones de sequía, por lo que debería ser utilizada más ampliamente en nuestro país.

Por otra parte, las tradicionales reservas de fardos, producto del corte de excedentes forrajeros que se dan en la segunda mitad de la primavera, en los predios racionalmente equilibrados en cuanto a su dotación, este año no se pudieron concretar.

Esto constituye otra situación de riesgo, en los sistemas de producción animal intensiva, para enfrentar el déficit forrajero que normalmente se registra en otoño y/o invierno.

Control de gramilla

Un factor que la sequía potenció en las pasturas, tanto verdes, especialmente los mal implantados, como praderas, sobre todo las sobrepastoreadas, fue el nivel de infestación de gramilla.

Se evaluó la infestación de gramilla sufrida por potreros con especies estivales (maíces y sorgos para silo, sorgos híbridos y sudan para pastoreo) utilizadas en tambos y predios ganaderos. La misma se realizó durante el período noviembre de 2005 a comienzos de febrero de 2006, en 47 chacras ubicadas en Río Negro, Soriano, Colonia, San José, Canelones y Florida, presentándose los resultados en la Gráfica 1.

La información revela que el problema de engramillamiento en los predios, a pesar de disponerse de opciones tecnológicas como glifosato, es muy grave. Solamente el 1.5% de las chacras presentaron infestaciones bajas, con 2% o menos de gramilla. Éstas serían en principio las únicas aptas para sembrar praderas permanentes este otoño con buenos potenciales productivos a futuro, es decir, que no se infesten a partir de la próxima primavera-verano con niveles prematuros de gramilla.

El 78% de las chacras, cada 100 metros, presentaron un mínimo de 11 metros con presencia de gramilla. Estos contenidos tan elevados a fines de primavera-verano permiten deducir que se está fallando en el control de esta maleza. Las causas son variadas: momentos de aplicación o dosis de glifosato inadecuados, siembra de mezclas forrajeras sin gramíneas perennes, frecuencias de pastoreo muy altas, siembra de praderas permanentes en chacras que por su infestación inicial de gramilla deberían limpiarse más.

Como recomendación general este tipo de potreros se deberían destinar a verdeos de invierno una zafra más, antes de sembrar praderas permanentes y evitar la siembra de verdeos de verano como cabeza de rotación después de praderas engramilladas. En la Gráfica 2 se reporta información referente al impacto de distintos niveles iniciales de gramilla en la chacra, previo a la siembra de pasturas, en situaciones comparables: misma chacra, sembradora, día de siembra, etc.

La situación que se describe corresponde al sistema de invernada intensiva de La Estanzuela, donde luego de una pradera engramillada, se sembró un sorgo para ensilar y sobre ese rastrojo se instalaron las pasturas. Las diferencias de engramillamiento original se generaron mediante el uso diferencial de Roundup Full, desde



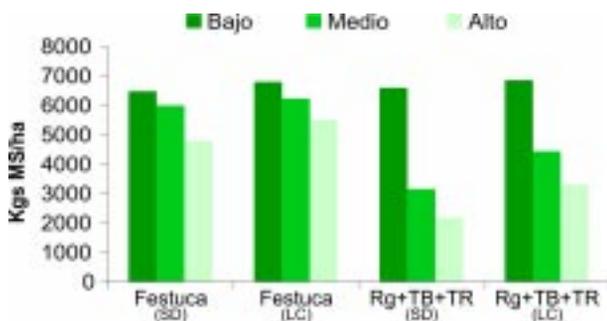
Un adecuado manejo del pastoreo es clave para definir la vida útil de las pasturas

no aplicar (nivel alto de gramilla) hasta 2 pulverizaciones de 5 litros/ha (nivel bajo de gramilla). Cuando se parte de niveles iniciales altos de gramilla, situación muy generalizada luego de verdeos de verano, se observa que durante el tercer año, una mezcla muy utilizada por productores como la compuesta por Rg+TB+TR deprime su producción, un 67% cuando se usa SD y un 52% cuando la siembra es con LC.

Las mermas productivas causadas por la gramilla son más importantes en situaciones de SD que con LC, y en esquemas con gramíneas anuales más leguminosas, en relación a gramíneas perennes como festuca más nitrógeno. Las disminuciones de forraje tan importantes provocadas por la gramilla muestran claramente que se debería reenfocar el problema, dándole más prioridad en la práctica. Probablemente este otoño 2006 en muchos establecimientos se van a sembrar praderas permanentes en chacras que por su elevado contenido de gramilla deberían ser sembradas con verdeos de invierno, pues de lo contrario en dos años se van a convertir en gramillales.

Cultivos forrajeros de invierno.

Una primera sugerencia que surge de la información presentada radica en que si una chacra presenta engramillamiento medio a alto, probablemente la opción más racional, para no distorsionar la rotación forrajera a mediano plazo, sea realizar el máximo esfuerzo en controlar la gramilla. Esto implica repetir aplicaciones de glifosato si fuera necesario, con dosis adecuadas, para proceder luego a la siembra de verdeos de invierno. Con relación a este tema, la información existente es clara en mostrar que los buenos cultivares de avena son los que presentan la mayor precocidad y potencial de producción en otoño, especialmente temprano, en tanto durante invierno, los cultivares destacados de raigrás superan a la avena en su capacidad de producción.



Gráfica 2 - Producción de forraje (kg materia seca/ha) en el tercer año partiendo de distintos niveles iniciales de gramilla

SD= siembra directa, LC= laboreo convencional del suelo, Rg=raigrás E284, TB=trébol blanco E.Zapicán, TR=trébol rojo E 116.



Gráfica 3 - Producción estacional (kg de materia seca/ha) de avena y raigrás.

*Adaptado de J.García, 2003

Sin embargo, también es necesario resaltar que el raigrás, en condiciones de buenas siembras y fertilizaciones adecuadas, presenta una serie de virtudes: a) es un verdeo muy económico por el bajo costo de la semilla en relación a la avena, b) es más seguro que avena por su tolerancia a pulgón y por no presentar problemas de roya en otoños cálidos y húmedos, c) tiene menor riesgo de fracaso en la implantación, d) es altamente tolerante al encostramiento y anegamiento.

Tanto en avena como en raigrás, la siembra temprana es muchas veces más importante que la elección del cultivar, para determinar las cantidades de forraje obtenible en otoño y/o invierno.

En ese sentido la avena es sustancialmente más tolerante a la desecación por altas temperaturas que el raigrás, por lo que permite realizar con menos riesgo estas siembras tempranas, aportando además el primer pastoreo más precozmente (Cuadro 3).

Cuadro 3 - Número de días necesarios para producir 1000 kg de materia seca/ha para siembras de principios de marzo.

Especies	Siembra Directa	Laboreo Convencional
Avena 1095 A	86	84
Trigo Tijereta	96	98
Raigrás E 284	95	93
Raigrás Titán	107	105

Las mezclas tempranas de avena + raigrás permiten sortear parcialmente estos riesgos: los que presentan las avenas (pulgón, roya) y los que tiene el raigrás (desecación por altas temperaturas). De esa manera puede implantarse un verdeo mezcla de alta producción, con mayor nivel de seguridad.

También la amplia diversidad de variedades de avena y raigrás que se ofrecen en el mercado, posibilita actualmente seleccionar cultivares que se ajusten a los objetivos fijados en cada establecimiento.

La elección de una avena que encañe rápidamente permite aumentar la precocidad en la entrega de forraje otoñal y cuando su potencial de producción decae, luego de la encañazón en invierno, el raigrás compensa esta disminución. Si este objetivo no es prioritario es conveniente optar por la siembra de los materiales comunes de avena, de ciclo similar a 1095 A.

Con raigrás la diferenciación varietal es muy amplia. Cuando lo que interesa en la rotación forrajera es sembrar luego del verdeo de invierno un maíz para silo u otra opción de siembra de verano temprana, las variedades de raigrás a priorizar deberían ser las de ciclo más corto, similares al raigrás E 284.

En las situaciones en las que interesa que el verdeo tenga un ciclo extendido, es importante usar variedades de raigrás de ciclo largo. La elección correcta de buenos cultivares, dado que presentan potenciales muy altos de producción de forraje en primavera, posibilitan por competencia un buen control de gramilla. Cuando el verdeo termina su ciclo, la gramilla está debilitada por el sombreado, facilitándose su control con glifosato.

En situaciones como las de este año, con praderas que en general presentan un potencial disminuido de producción otoño-invernal debido al sobrepastoreo, y en establecimientos que tienen bajo a nulo nivel de reservas forrajeras, debe priorizarse la adecuada fertilización de los verdeos con urea, para aprovechar al máximo su capacidad productiva.

Cuanto antes se realice esta fertilización, mayor va a ser la disponibilidad de forraje en el período crítico.

La información muestra consistentemente para verdeos de avena y/o raigrás que es factible, con la aplicación fraccionada de 200 kg de urea durante otoño-invierno, aumentar un piso de 50% la capacidad de producción de forraje.



En Raigrás existen distintos materiales con excelente potencial de producción

Praderas

También a partir de marzo comienzan las siembras de praderas bianuales y perennes. Las especies que componen las mezclas varían con las zonas del país, suelos, sistemas de producción, rotaciones forrajeras, etc.

En el Cuadro 4 se resume en forma muy general en términos relativos, los resultados más comúnmente esperables en tres años, de diferentes asociaciones forrajeras.

Cuadro 4 - Producción relativa de forraje anual de distintas mezclas forrajeras en tres años y porcentaje de gramilla al tercer verano.

Mezcla forrajera	Producción Relativa	%gramilla, tercer verano
(GP+TB)+L	100	17
(GP+TB)+ TR ó TR+L	106	15
(GP+TB) ó TR ó L	91	24
(RG+TB)+L ó TR ó L+TR	93	51
RG + TB ó TR ó L	74	69

GP=gramínea perenne, RG= raigrás, TB= trébol blanco, TR= trébol rojo, L=lotus

Las mezclas con gramínea perenne más dos o tres leguminosas son las más productivas y las que se infestan menos con gramilla.

Las de raigrás más una única leguminosa (fila inferior) son las menos productivas y que se engramillan más. La constitución de las mezclas forrajeras determina situaciones de degradación y engramillamiento completamente diferentes a mediano plazo. Esta diferencia en contenidos de gramilla significa posibilidades de producción de carne o leche muy distintas y costos para retornar a futuro a una condición "limpia" de gramilla también muy diferente. Las mezclas forrajeras especificadas en las dos últimas filas del Cuadro 4 son las más utilizadas en las zonas intensivas y extensivas del país.

En las zonas de ganadería extensiva suelen sembrarse coberturas, con aplicaciones de bajas dosis de glifosato, sobre tapices que normalmente incluyen gramilla en su composición. Esta estrategia, en general determina un buen control de la mayoría de las especies que componen la pastura natural con excepción de la gramilla.

Una vez que las especies sembradas, luego de la utilización de la pastura durante 3 o 4 años mueren, se verifica que se pasó de una situación de campo natural a un graminal.

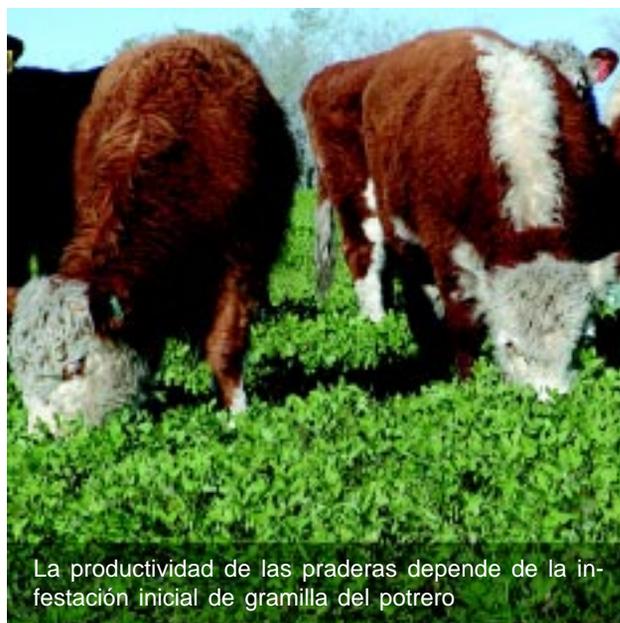
Este proceso de degradación es fácilmente verificable cuando se recorre nuestro país y debe servir de alerta a

los productores. Debería evitarse que la intensificación productiva se convierta en degradación ambiental; la información presentada brinda algunos elementos para evitar o atenuar estos problemas.

En resumen

Los comentarios realizados precedentemente muestran que como consecuencia de la sequía que se produjo en la segunda mitad de la primavera del 2005:

- muchas praderas se perdieron, principalmente las que integran en su composición tréboles blanco y/o rojo, que son la mayoría
- las que persistieron, como consecuencia del sobrepastoreo que debieron soportar en períodos cálidos y secos, van a deprimir su potencial de producción de forraje este próximo otoño-invierno, tanto más cuanto más agresivo y duradero haya sido el sobrepastoreo
- muchos establecimientos no pudieron realizar las reservas de fibra: heno, silo, ya sea porque los cultivos no se implantaron o se implantaron mal, o porque se debieron hacer comer por falta de forraje en la misma primavera
- tanto las praderas sobrepastoreadas como los rastrojos de cultivos de verano presentan, en general, un nivel de engramillamiento muy alto
- los predios más intensivos, con mayores niveles de producción han sido los más perjudicados por las mayores cargas animales que utilizan
- una opción para obtener forraje temprano y contribuir al control de gramilla es la instalación de verdeos invernales, los que deben ser convenientemente fertilizados para potenciar su rendimiento
- al evaluar la instalación de praderas, debe considerarse que la incorporación de una gramínea perenne en la mezcla permitirá pasturas más productivas y con menores problemas de engramillamiento al 3° año.



La productividad de las praderas depende de la infestación inicial de gramilla del potrero

Ensilaje de grano húmedo para producción de leche



Programa Nacional de Lechería
Ing. Agr. (MSc) Yamandú Acosta

- pasturas mezcla de gramíneas y leguminosas de 2° y 3er año, con una oferta de 10 kg de materia seca (MS) por vaca y por día.
- ensilaje de maíz de planta entera a razón de 25 kg de material fresco por vaca y por día.

Presentación

Nuestra lechería es uno de los principales Complejos Agroindustriales y uno de los sectores más dinámicos en la agropecuaria uruguaya en términos de búsqueda e incorporación de innovaciones tecnológicas.

Entre otros aspectos cuenta con una importante experiencia en utilización de concentrados en combinación con pasturas y suplementos.

En este marco de búsqueda de diversas alternativas de alimentación, se plantea la utilización de diferentes opciones alimenticias, dentro de las cuales el Ensilaje de Grano Húmedo (EGH) aparece como una alternativa por su ventajosa relación densidad energética/costo.

Con el objetivo de evaluar la respuesta de distintas fuentes de Grano Húmedo y diferentes niveles de oferta de los mismos, se planteó este trabajo, evaluando el efecto de tres fuentes de grano ensilado con alta humedad: Ensilaje de Grano Húmedo de Maíz (EGHM), de Sorgo (EGHS) y de Trigo (EGHT). Se midió su efecto en términos de producción de leche, composición de la leche, y variación de Peso y Condición Corporal de vacas lecheras en producción.

Descripción del experimento

La comparación consistió en la evaluación de 7 tratamientos o dietas experimentales.

Se manejó una dieta base común a todos los tratamientos:

Las pasturas se ofrecieron en parcelas diarias, limitadas por alambre electrificado, donde pastoreaban juntas las vacas de un mismo tratamiento de concentrado, suministrándose el ensilaje de maíz de planta entera en el turno vespertino, en bretes. El consumo de pasturas se midió por diferencia de cortes al ingreso y a la salida de las vacas de la parcela diaria. El consumo del ensilaje de maíz de planta entera se midió por la diferencia entre la pesada del ofrecido al ingreso de las vacas a los bretes y del residuo a la salida de los mismos.

Los 7 tratamientos planteados sobre esa dieta común fueron:

Testigo	Testigo sin grano
Tri3	Trigo 3 kg EGH/vaca/día
Tri6	Trigo 6 kg EGH/vaca/día
Ma3	Maíz 3 kg EGH/vaca/día
Ma6	Maíz 6 kg EGH/vaca/día
So3	Sorgo 3 kg EGH/vaca/día
So6	Sorgo 6 kg EGH/vaca/día

Los granos se ofrecieron durante los dos ordeñes en mitades iguales, en forma individualizada, con pesada previa.

Estado promedio de los animales al inicio del experimento:

Leche (litros/vaca/día): 26,2

Fecha de Parto: 31/Marzo/2004 ± 13,6 días

Número de Lactancias: 3 ± 0,5

Principales resultados

Tabla 1 - Composición proximal y valor nutricional medio de los distintos alimentos

Variable	Grano Húmedo				Ensilaje
	Trigo	Maíz	Sorgo	Pastura	Maíz PE
MS (%)	78,0	81,8	78,0	21,5	37,8
DMO (%)	60,6	65,3	67,6	61,9	65,4
PC (%)	11,5	8,8	7,4	20,2	5,3
FDA (%)	3,6	4,0	6,4	35,7	30,0
FDN (%)	12,4	9,3	9,9	42,9	50,0
Cenizas (%)	1,94	1,48	1,79	13,23	5,82
ENL (Mcal/KgMS)	2,01	2,00	1,96	1,40	1,48

MS = Materia Seca; DMO = Digestibilidad de la Materia Orgánica; PC = Proteína Cruda; FDA = Fibra Insoluble en Detergente Acido; FDN = Fibra Insoluble en Detergente Neutro; ENL = Energía Neta de Lactación

Los mayores valores de sustitución de concentrado por pasturas se dan para el Maíz y los menores para el Trigo. En todos los casos el pasar de 3 a 6 kg de EGH ofrecido, provocó una notoria sustitución por la pastura.

La Tabla 3 presenta los principales resultados de producción animal obtenidos en esta comparación.

Tabla 2 - Consumo total y por componentes en kg de MS/v/d de las dietas evaluadas.

Componente	Testigo	Tri 3	Tri 6	Ma 3	Ma 6	So 3	So 6
Pastura *	5.86	5.50	3.31	3.62	2.13	4.30	2.19
Ensilaje de Maíz PE	9.03	9.03	9.03	9.03	9.03	9.03	9.03
Concentrado	0	2.32	4.68	2.44	4.91	2.34	4.65
Total (kg MS/v/d)	14.89	16.85	17.02	15.09	16.07	15.66	15.86

* valores estimados

Indicador	Testigo	Tri 3	Tri 6	Ma 3	Ma 6	So 3	So 6
Leche (lt/v/d)	18.4	22.4	21.9	19.3	21.9	20.7	20.0
LCG (lt/v/d)	19.0	23.0	22.7	19.3	21.8	21.0	20.5
Grasa %	4.23	4.20	4.25	3.97	3.94	4.11	4.19
Proteína %	2.88	2.75	2.99	2.77	2.77	2.77	2.87
ST %	12.63	12.37	12.78	12.21	12.00	12.28	12.53
ST Kg	2.321	2.763	2.795	2.360	2.634	2.533	2.498
VPV (gramos/día)	11	119	337	41	173	-15	458

LCG = Leche corregida al 4% de grasa; ST = Sólidos Totales; VPV= Variación de Peso Vivo

En todos los casos se registró una importante respuesta productiva al uso de granos húmedos, particularmente al uso de los primeros 3 kg/vaca/día. También es notoria la disminución de respuesta en el nivel siguiente (6 kg/vaca/día) muy probablemente debido a una caída creciente en el tenor de PC de la dieta completa, a medida que se incrementó el nivel de suplementación.

Se destacan los altos niveles de grasa en leche obtenidos, lo que sugiere una baja interferencia del nivel de almidón suministrado sobre la producción de grasa láctea.

Los tenores de proteína láctea aparecen como bajos, muy probablemente como consecuencia de la situación de alimentación previa de los animales utilizados en la comparación.

Consideraciones finales

Los ensilajes de grano húmedo en general muestran una muy buena aptitud productiva para las condiciones de uso planteadas, con considerable respuesta física,

De la Tabla 1 se destacan las altas densidades energéticas de los EGH respecto de pasturas y ensilajes de planta entera convencionales y el contenido de proteína cruda (PC%) del EGH de Trigo respecto de las otras dos fuentes.

La Tabla 2 presenta los consumos totales y por componentes de los tratamientos evaluados en kg de MS por vaca y por día en promedio para el período experimental.

Tabla 3

Resultados medios de producción en los distintos tratamientos evaluados

y muy probablemente económica, para las relaciones de precio usuales.

Si bien niveles medios de suplementación presentan una alta aptitud productiva aún con utilización restringida de pasturas, niveles de suplementación superiores sugieren mejores potenciales de respuesta si se aumenta el nivel de proteína de la dieta.

No se perciben diferencias de consideración entre los materiales, particularmente a niveles medios de suplementación.

Con niveles de suplementación medios a altos, el EGH de Trigo tendió a mostrar respuestas mayores, muy probablemente derivadas de su mayor tenor proteico.

La utilización de estos materiales hasta niveles de 6 kg/vaca/día, en dos veces (mitad en cada ordeño) y para las dietas base utilizadas, no mostraron efectos nocivos en los animales, los niveles de producción o los contenidos de sólidos de los tratamientos evaluados.

Engorde de corderos pesados

Las claves del negocio



Ing. Agr. (PhD) Fabio Montossi¹
 Ing. Agr. (MSc) Roberto San Julián¹
 Ing. Agr. Santiago Luzardo¹
 Ing. Agr. Ignacio De Barbieri¹
 Ing. Agr. Martín Nolla¹
 Ing. Agr. Alejandro Dighiero²
 DMV. (MSc) América Mederos¹
 Ing. Agr. Robin Cuadro³

Aspectos técnicos para una producción eficiente y rentable de corderos pesados

De la información generada y validada por la investigación, así como de la experiencia aportada por los productores referentes de este negocio en el Uruguay, se destacan, entre otros, algunos elementos claves que hacen al éxito productivo y económico del engorde de corderos pesados:

- Realizar una presupuestación forrajera previa al comienzo del engorde, considerando los objetivos de producción (ganancia diaria y peso de canal a obtener) y la opción forrajera a utilizar (así como el potencial uso de suplementos). Esto define en una primera instancia la capacidad de carga del sistema de engorde, uno de los mayores determinantes del beneficio económico del negocio, junto al precio de compra y venta de animales.

Existe abundante información tecnológica en el Uruguay sobre la producción, valor nutritivo y capacidad de carga de diferentes alternativas forrajeras, y la producción animal esperada. En el Cuadro 1 se presenta información productiva de engorde de corderos pesados sobre diferentes alternativas forrajeras en experimentos realizados por INIA.

Esta información es convalidada por experiencias realizadas por INIA en establecimientos comerciales, con el apoyo de la Central Lanera Uruguaya y Programa de Servicios Agropecuarios del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (Cuadro 2). Esta información muestra claramente los importantes niveles productivos alcanzados tanto a nivel experimental como comercial.

Mensaje: “Realice una presupuestación forrajera previa al proceso de engorde, definiendo cuantos animales va a engordar”

Antecedentes

En la búsqueda de nuevas opciones, complementarias a la producción de lana y/o especializadas dentro del rubro, la producción de carne ovina aparece con un gran potencial, capaz de diversificar y estimular la producción y la rentabilidad de los productores ovinos y de toda la cadena cárnica del país.

En este sentido, cabe destacar como un buen ejemplo al estímulo mencionado, el crecimiento que ha tenido desde 1996 el Operativo Cordero Pesado, ocupando en la actualidad un sitio de liderazgo en las exportaciones de carne ovina uruguaya.

A pesar de las recientes fluctuaciones de precios ocurridas en el mercado de la carne ovina, este artículo tiene como objetivo aportar elementos para demostrar la conveniencia productiva y económica del engorde de corderos pesados, destacando aquellos aspectos tecnológicos que hacen exitoso este negocio ganadero.

1 Programa Nacional de Ovinos y Caprinos - INIA
 2 Carne Hereford Uruguay
 3 Programa Nacional de Plantas Forrajeras - INIA

Pasturas	Carga	PVF	GD	Días
Avena Raigrás	25-35	37-39	110-130	110
Avena	25-35	34-37	150-180	90
Lotus Rincón	8-12	41-43	150-170	111
Lotus Maku	8-12	45-48	180-210	111
Lotus Draco	8-12	45-48	180-200	111
Tblanco	8-12	49-50	220-230	111
Tblanco y Lotus	12-30	47-53	160-200	111

Cuadro 1
Resultados productivos de engordes de corderos pesados en diferentes opciones forrajeras.

Nota: Carga (corderos/ha); PVF (peso vivo final, kg); GD (ganancia diaria, gramos/animal).

● Para un engorde eficiente se deben seleccionar animales homogéneos (peso y terminación) y que hayan tenido procesos de cría y recría adecuados, ya que de no ser así, la eficiencia del engorde se verá afectada por animales con problemas de ganancia y desperejos en sus pesos. Esto dificulta la operativa general del proceso de engorde y comercialización y la rentabilidad del negocio.

Mensaje: “En el engorde utilice animales homogéneos y que hayan tenido una adecuada alimentación y manejo sanitario durante su cría y recría”.

● Realizar una acumulación de forraje de buena calidad durante el otoño, previo al comienzo del engorde, de 1200 a 1550 kgMS/ha (5 – 8 cm de altura en verdes o praderas), para lograr un correcto manejo de pasturas y animales durante el proceso de engorde, en particular durante el invierno.

Mensaje: “Para engordes de otoño a primavera eficientes y sustentables, comience el proceso de engorde con una aceptable disponibilidad de forraje verde de buena calidad”.

● Los trabajos experimentales realizados a nivel nacional demuestran el posible aumento de 20 – 25 % de productividad en razas doble propósito, a través de la utilización de cruzamientos, dependiendo de las razas utilizadas y de las condiciones de alimentación del sistema.

Mensaje: “De acuerdo a los objetivos y al sistema de producción, el cruzamiento terminal podría ser una buena herramienta”.

● En períodos de engorde cortos (100 a 120 días) y eficientes (ganancias de peso mayores a 130 gramos/animal/día) sobre diferentes opciones forrajeras, los trabajos experimentales de INIA, comparando distintos sistemas de pastoreo, demuestran la conveniencia productiva y económica de utilizar pastoreos controlados. Una opción adecuada es la de 7 días de pastoreo y 21 días de descanso, frente a otras alternativas más intensivas (ejemplo franjas de pastoreo diario) o más extensivas como el pastoreo continuo.

Mensaje: “Un engorde eficiente, utilizando de manera adecuada los recursos forrajeros y animales, requiere del uso de sistemas de pastoreo controlados”.

● Es necesario realizar el seguimiento de un grupo representativo (15 a 20% de los animales) con controles cada 20 a 30 días de la evolución de peso vivo y condición corporal.

Esto permite una evaluación objetiva del cumplimiento de los objetivos propuestos de ganancia de peso y de terminación de los animales, para realizar posibles correcciones de manejo.

El estar “arriba” de los animales evaluando ganancias de peso y control sanitario (diagnóstico de parasitosis internas o externas, problemas de pietín, etc.) es imprescindible para realizar un engorde eficiente.

Mensaje: “Use la balanza y la condición corporal”.

Cuadro 2
De la investigación a la validación de la tecnología (Convenio INIA-CLU-PSA/MGAP).

Establecimiento	“El Tesón”	“El Sol”	“El Fortín”	“Malabar”
Pasturas	Verdeos	Verdeos y Pradera	Verdeos y Pradera	Verdeos y Pradera
Carga (corderos/ha)	19	21	16	20
Razas	Corriedale	Corriedale y Merino	Corriedale	Corriedale
Período	18/04-11/08	01/06-30/11	24/05-15/11	11/06-28/09
Peso Vivo Inicial	27.3	26.7	29.5	30.2
Peso Vivo Final (kg)	35.5	40.0	36.5	42.4
Condición Corporal Final (unidades)	3.5	3.3	3.4	4.1
Producción de carne (kg/ha)	203	207	107	110
Lana Vellón (kg/ha)	45	36	40	64



Manejar lotes de corderos no muy grandes y con peso similar

● Formar lotes de corderos según rangos de peso vivo, asegurando el ajuste de las necesidades nutricionales de los mismos (en términos de energía y proteína), adecuándolos a la disponibilidad y valor nutritivo del forraje disponible (determinados en forma objetiva). Así se agiliza el proceso de invernada, a través de una priorización del uso de los recursos, particularmente cuando se presentan condiciones limitantes (uso de altas cargas, oferta reducida de forraje, etc.).

Mensaje: “Lotee sus corderos”.

● Para invernadores que manejan un importante número de animales en engorde, se observan beneficios de comportamiento animal, sanidad y flexibilidad de trabajo, si el tamaño del lote en engorde no supera los 500 animales, particularmente si están siendo suplementados con granos.

Mensaje: “No maneje lotes muy grandes en el proceso de engorde”.

● Frente a la presencia generalizada en los predios ovejeros del país de resistencia de los parásitos gastrointestinales a las principales drogas presentes en el mercado, es necesaria la realización de un test de eficacia de drogas antihelmínticas (“Lombritest”), que permita conocer cuáles son las drogas que están actuando efectivamente en cada establecimiento.

Para un correcto control de los parásitos gastrointestinales, este test debe ser acompañado por: seguimiento de las cargas parasitarias en los animales (medición de huevos de parásitos en materias fecales, H.P.G.), uso de pasturas “seguras”, etc.

Mensaje: “Diagnosticue si tiene resistencia antihelmíntica y racionalice sus controles parasitarios”.

● Debe hacerse un adecuado manejo preventivo del pié-tín, clostridiosis, ectima contagioso, pues el costo de tomar estas medidas es muy bajo con respecto al costo total del engorde. La ocurrencia generalizada de cualquiera de estas enfermedades puede conducir al “desastre” productivo y económico del proceso de engorde.

Mensaje: “Cuide la sanidad de sus animales, la prevención es una buena inversión y evita sorpresas”.

● En lo que refiere a la esquila de los animales, los trabajos de INIA señalan que los mejores resultados (incrementos de ganancias de peso de hasta 25%) se logran cuando la esquila se realiza en un período comprendido entre 30 a 45 días previo al embarque de los animales (mayor “ventana” de respuesta; después los efectos benéficos de esta práctica se diluyen). Deben darse adecuadas condiciones de alimentación, mejoramientos de buena calidad y con alturas de forraje superiores a los 5 cm, para que los animales tengan una alta respuesta y evitar los efectos de condiciones climáticas adversas, usando peines altos.

Mensaje: “Aproveche las ventajas de la esquila en mejorar la productividad de los animales, utilizándola en un contexto adecuado”.

● Durante el período invernal, sobre pasturas de alta calidad pero de baja disponibilidad, el uso de suplementos (particularmente energéticos, como granos de cebada, sorgo o maíz) ha demostrado mejorar las ganancias de peso vivo de los animales, aumentar la capacidad de carga del sistema de engorde y mejorar la terminación y proporción de animales que cumplen con los requisitos del Operativo. En situaciones donde la altura de la pasturas mejoradas (leguminosas y verdes invernales) se ubica entre 2 y 4 cm, suplementando con granos en el rango de 0.5 a 1% del peso vivo del animal, se han logrado eficiencias de conversión de suplemento a peso vivo de 5:1, por lo que dependiendo de la relación de precios supone una práctica a considerar estratégicamente en el proceso de engorde.

Mensaje: “En situaciones limitantes de forraje, la suplementación estratégica puede ser una buena opción, para viabilizar la inversión y el retorno económico”.

● Se debe saber cuánto forraje hay disponible durante el proceso de engorde. Se aconseja el uso de la regla para un manejo adecuado para cada pastura y en cada estación. Esta técnica permite, de una manera sencilla, barata y con una reducida demanda de tiempo, disponer de información inmediata sobre la cantidad de



Los mejores resultados se logran cuando la esquila se realiza entre 30 y 45 días previo al embarque

forraje que se dispone en cada potrero y de las expectativas de ganancia de peso que se pueden obtener. La medición de la altura del forraje, debe ser acompañada de estimaciones visuales de la proporción de verde en el forraje total teniendo en cuenta la estación del año. Con el objetivo de lograr invernadas eficientes (con ganancias superiores a 130 gramos/animal/día), la información generada por INIA recomienda que para mejoramientos dominados por leguminosas y verdeos de raigrás y avena, los animales deben dejar remanentes pos pastoreo de 4 a 6 cm y 10 a 12 cm, respectivamente.

Mensaje: “La regla es una herramienta útil para estimar la disponibilidad de forraje, mejorando los criterios de asignación del mismo y la eficiencia del engorde”.



Estimación de la cantidad de forraje disponible en base a la medición de altura de la pastura.

Impacto económico

Para analizar el impacto económico de algunas de las tecnologías comprobadas por INIA se consideraron tres alternativas forrajeras:

- Engorde de corderos en un verdeo de raigrás
- Engorde de corderos sobre una pradera de trébol blanco y lotus
- Engorde de corderos sobre un mejoramiento de campo de Lotus Maku

En este análisis, para un período de 100 días, se estimaron pesos iniciales y finales de 24 y 38 kg (esquilado) para todas las opciones evaluadas. Se consideró que todos los corderos salían gordos en ese periodo, en tanto la producción de lana estimada fue de 3 kg/animal, valorizada a U\$S 1.50/kg.

Se consideraron los costos de implantación y refertilización de pasturas, alambrado, sanidad, esquila, mano de obra y comercialización, de acuerdo al tipo de pasturas y carga animal en cada una de las opciones (Cuadro 3).

La evaluación económica de cada una de estas opciones se realizó a través de la estimación del margen bruto generado para diferentes precios de compra y venta de animales (Cuadro 4).

Cuadro 3 - Características de las alternativas planteadas

	Carga (animales/ha)	Costo anualizado: pasturas alambrado (U\$S/ha)	Costo: mano de obra, sanidad, esquila (U\$S/ha)	Vida útil de la pastura
Raigrás	15	169	45	1
Trébol blanco + Lotus	10	84	38	3
Lotus Maku	8	70	35	4

Cuadro 4 - Análisis de sensibilidad del margen bruto (U\$S/ha) con diferentes opciones forrajeras.

	Precio de venta (U\$S/kg PV)	Precio de compra (U\$S/kg PV)		
		0.40	0.60	0.80
Raigrás	0.70	112	34	-43
	0.80	167	89	12
Trébol blanco + Lotus	0.70	98	46	-6
	0.80	134	82	30
Maku	0.70	70	28	-13
	0.80	99	57	16

La información económica presentada, demuestra la conveniencia económica de esta alternativa productiva, en un amplio rango de precios de compra y venta y de opciones forrajeras, particularmente si se considera que el precio base de venta ya está pactado con la industria, y que la reposición en la actualidad se encuentra en el rango de 0.40 a 0.60 U\$S/kg.

Comentarios Finales

Los resultados presentados, obtenidos mediante la aplicación de las herramientas tecnológicas disponibles, muestran evidencias claras de la conveniencia productiva y económica que tiene la incorporación de la producción de carne ovina en establecimientos que se ubican en las principales regiones ganaderas y agrícola-ganaderas del país. Esta opción productiva, surge como una alternativa de baja inversión y riesgo relativo, así como de un rápido retorno, particularmente cuando se considera que existen condiciones comerciales e institucionales que están proporcionando el marco adecuado al negocio a través del Operativo Cordero Pesado del Uruguay. Como elementos a destacar, se menciona que el incremento de la producción de carne ovina de calidad, se inscribe en un contexto y oportunidades de:

- Un mercado promisorio para los próximos años
- Diversificación y complementación productiva
- Reducción de la zafalidad
- Baja inversión relativa: área de mejora, reposición, etc.
- Alta rotatividad del capital/adelantos para compra
- Oportunidad para productores de pequeña y mediana escala/integración de productores.

Valoración de manzanas y citrus de Uruguay por el consumidor europeo



Ing. Agr (MS) Alicia Feippe¹
 Ing. Agr (MSc) Ismael Muller¹
 Ing. Agr (PhD) Alfredo Albín¹
 Ing. Agr. Nicolás Chiesa¹
 Ing. Agr (PhD) Gemma Echeverría²
 Ing. Agr. Neus Lamarca²
 Ing. Agr (PhD) Josep Usall²

EL PROYECTO

Antecedentes

En el contexto del Acuerdo de Cooperación Científica y Técnica entre Uruguay y España se desarrolló el proyecto **“Evaluación y promoción de la calidad de frutas uruguayas en base a los estándares de calidad de la Unión Europea y en función de distintos sistemas productivos del Uruguay”**.

En el mismo se estudiaron las principales características de aceptabilidad de la fruta uruguaya en el mercado español. Los criterios de calidad tradicionalmente utilizados para la fruta uruguaya y enfocada a un mercado interno, han sido el tamaño y color de piel. Actualmente y de acuerdo a las exigencias del mercado consumidor, a estos criterios se suman otras características, tales como sabor, textura, aroma, valor nutricional e inocuidad. Es así, que en un mundo cada vez más preocupado por la seguridad alimentaria, la producción de frutas está orientada a satisfacer las nece-

sidades de una población, que a medida que evoluciona culturalmente, exige alimentos sanos y con buenas características físicas, químicas y fisiológicas. Desde este punto de vista, la orientación de la producción, partiendo de la selección de cultivares, manejo productivo y sanitario, tiene como objetivo cumplir con la demanda exigida por el consumidor. A este aspecto debe agregarse que la competitividad mundial en la oferta de productos, facilitada por el mejoramiento de las transacciones comerciales, hace que los países aumenten sus esfuerzos para mantener y ampliar sus mercados.

Este proyecto fue ejecutado en el período 2002 – 2005, por el INIA Uruguay (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria) y el IRTA España (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries de Catalunya). El financiamiento fue responsabilidad de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), del INIA Uruguay y del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA España).

Desarrollo del Proyecto

El Proyecto se desarrolló en tres etapas:

- Caracterización de los predios productivos
- Evaluación Físico – Química
- Implementación de paneles de consumidores

- Caracterización de los predios productivos

Esta etapa permitió obtener información acerca de los sistemas de producción desarrollados en Uruguay y del potencial de obtención de fruta de alta calidad.

En este proceso se seleccionaron las siguientes variedades: **Manzanas** del grupo Gala (Royal Gala y Brasil Gala, cosecha temprana), Red Delicious (Top Red y Red Chief, cosecha intermedia) y Fuji (Kiku 8, cosecha tardía), provenientes de predios de los departamentos de Montevideo y San José.

1 - INIA Uruguay

2 - IRTA España

Citrus: mandarinas Nova, Ortanique y Clemenules; naranjas Valencia, Washington Navel y New Hall, provenientes de predios de los departamentos de Salto y Paysandú.

- Evaluación Físico-Química

En manzanas, los parámetros indicadores de madurez y calidad fueron firmeza de pulpa, acidez, sólidos solubles, degradación de almidón y aromas.

En citrus, las características físico químicas fueron expresadas a través de las medidas de firmeza de pulpa, color de piel, acidez, sólidos solubles y contenido de jugo.

- Implementación de paneles de consumidores

La evaluación sensorial fue realizada por voluntarios de la Universidad de Lleida y del Centro UdL-IRTA, considerándose que fueran consumidores habituales de fruta. Esta población se caracterizó por edades de entre 18 y 60 años, nivel económico diverso, provenientes de varios puntos de España, así como de otros países de Europa y América.



Las muestras uruguayas fueron comparadas por un panel de 100 consumidores, con frutas provenientes de España y de otros países exportadores, existentes en ese momento en el mercado. Este estudio fue realizado en dos momentos: 1) inmediatamente de la llegada de la fruta a España y 2) luego de transcurridos siete días a temperatura de 20° C.

En manzanas, los consumidores otorgaron una puntuación a las distintas muestras evaluadas, en relación al grado de satisfacción que éstas les proporcionaron, en un rango de nueve puntos (9= me gusta mucho a 1= me disgusta mucho). También se realizó un estudio comparando distintos atributos sensoriales de la fruta, tales como apariencia, acidez sensorial, dulzor y dureza (textura). En este caso el estudio se hizo mediante pruebas de ordenación, en la cual se solicitaba al consumidor que ordenase las muestras de peor a mejor según el atributo evaluado.

En citrus el panelista valoró color externo e interno, brillo, olor externo, firmeza, aroma, jugosidad, sabor, dulzura, facilidad de pelado y grado de satisfacción.

CARACTERISTICAS MAS RELEVANTES DE LAS VARIETADES DE MANZANA

Grupo Gala

Grado de satisfacción:

Las manzanas uruguayas fueron las que mayor grado de satisfacción produjeron al consumidor español, seguidas de las manzanas procedentes de Argentina. En tanto, la menor satisfacción la produjo la degustación de manzanas procedentes de España, debido probablemente a los seis meses de almacenamiento refrigerado en atmósfera controlada, lo cual hizo que sus cualidades organolépticas disminuyeran (Figura 1).

Por otra parte, las manzanas uruguayas obtuvieron mayores puntuaciones por parte del consumidor español en relación a la textura y acidez percibida sensorialmente

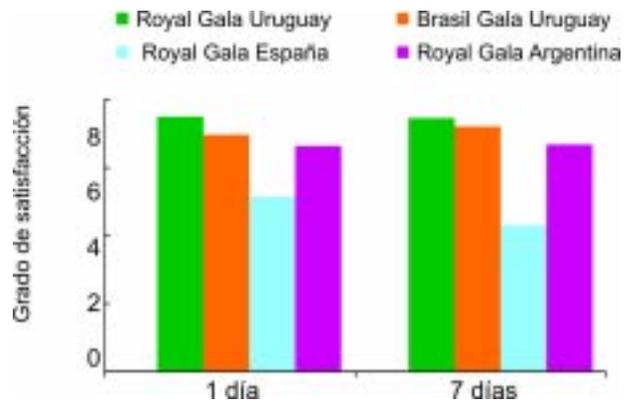


Figura 1 - Año 2005. Panel de consumidores de España. Valores medios de Grado de satisfacción de manzanas Royal Gala y Brasil Gala procedentes de Uruguay, Argentina y España, luego de 1 y 7 días a 20° C

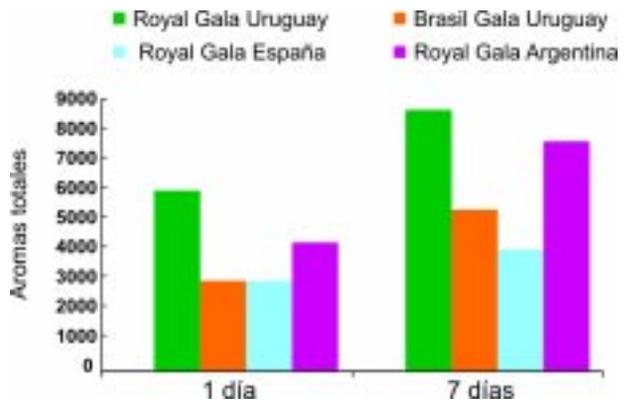


Figura 2 - Año 2005. Emisión de aroma total de manzanas Galas procedentes de Uruguay, Argentina y España tras 1 y 7 días a 20 °C.

Aromas:

La emisión de aroma total, luego de un día de permanencia a 20 °C, fue mayor en las manzanas Royal Gala de Uruguay respecto a las de Argentina, España y a la Brasil Gala de Uruguay. Esta característica se mantuvo luego de siete días, aunque la emisión de aromas entre la Royal Gala de Uruguay y Argentina fueron similares (Figura 2).

Red Delicious

En el primer año de análisis sensorial, las manzanas Red Chief de Uruguay junto con las procedentes de Chile y en las dos fechas de cata, fueron las que mayor grado de satisfacción produjeron en el consumidor español, seguidas de las manzanas Top Red procedentes de Uruguay. En tanto las manzanas europeas y provenientes de atmósfera controlada, produjeron el grado de satisfacción más bajo.

Las manzanas uruguayas Top Red y Red Chief, estuvieron caracterizadas principalmente por niveles superiores de sólidos solubles y ácido málico. Por otra parte recibieron la mayor puntuación, por parte del consumidor, en relación a dulzor sensorial.

En el segundo año de trabajo se incluyeron en la evaluación, manzanas provenientes de Argentina, en sustitución de las chilenas.

Las manzanas Red Chief uruguayas junto con las de procedencia argentina, fueron las que mayor grado de satisfacción produjeron en el consumidor español, seguidas de las manzanas Top Red de Uruguay. La fruta europea frigoconservada, en tanto, tuvo una valoración más pobre por parte de los consumidores (Figura 3). Las frutas uruguayas fueron calificadas con mayores valores de acidez y firmeza de pulpa sensorial.

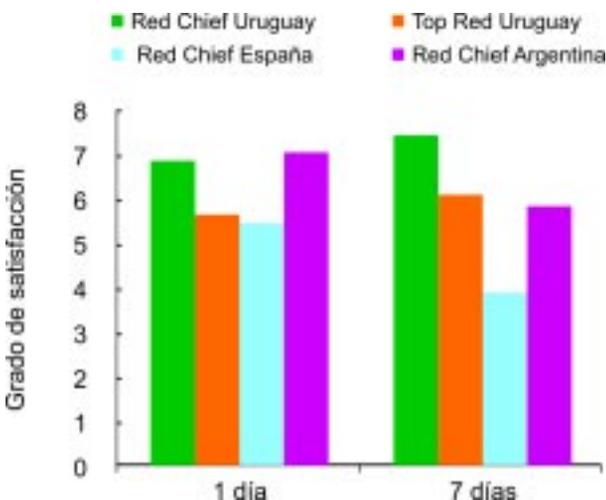


Figura 3 - Año 2005. Panel de consumidores de España. Valores medios de Grado de satisfacción de manzanas Red Chief y Top Red procedentes de Uruguay, Chile y España, luego de 1 y 7 días a 20° C

Grupo Fuji

En el primer año, la variedad Kiku 8 procedente de Uruguay se caracterizó por obtener las mayores puntuaciones en todos los atributos sensoriales.

En el segundo año, las manzanas Kiku 8 procedentes de Uruguay fueron las que proporcionaron mayor satisfacción, seguidas de aquellas procedentes de España, obteniendo la menor puntuación las provenientes de China (Figura 4).

Las manzanas uruguayas fueron caracterizadas por ser más ácidas y más firmes, recibiendo además, mayores puntuaciones por parte del consumidor español en cuanto a su textura y grado de acidez percibida.

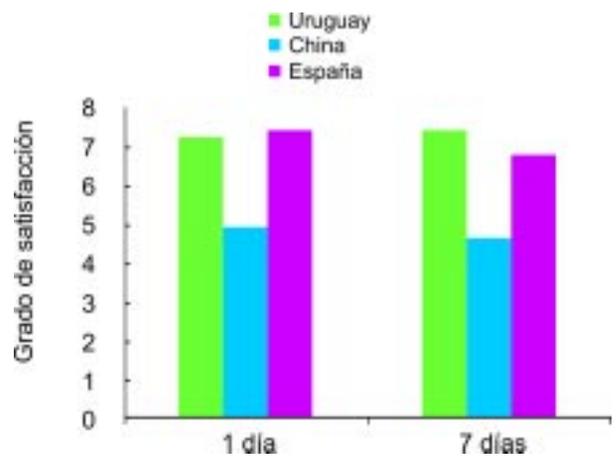


Figura 4 - Año 2005. Panel de consumidores de España. Valores medios de Grado de satisfacción de manzanas Kiku 8 procedentes de Uruguay, China y España, luego de 1 y 7 días a 20° C.

CONCLUSIONES

En las condiciones del presente trabajo, las conclusiones más relevantes son:

- Las Galas uruguayas ofrecieron, en general, desde el punto de vista del consumidor el mayor grado de satisfacción, comparadas con las de Argentina y España.

- En las manzanas Galas, la firmeza de pulpa afectó directamente el grado de satisfacción del consumidor.

- Las manzanas Red Chief de Uruguay, fueron competitivas en relación al grado de satisfacción, frente a sus similares de Argentina y Chile

- Las manzanas Kiku 8 produjeron en el consumidor el mayor grado de satisfacción, comparadas con las de España y China.

- La fruta frigoconservada y de atmósfera controlada, no es competitiva en calidad organoléptica y sensorial, frente a sus similares de contra estación.

CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES DE LAS VARIEDADES DE CITRUS

Mandarina Nova

Las características externas de la fruta, como color, brillo y firmeza, fueron calificadas con valores altos por parte de los consumidores. La aceptación global para Nova, en los dos años estuvo en el entorno de cinco, valor que corresponde a “me gusta mucho” dentro de la escala utilizada, siendo esta ponderación similar en las dos fechas de cata (Figura 5). Las medidas de los parámetros obtenidos en el laboratorio, en general se correspondieron con los sensoriales.

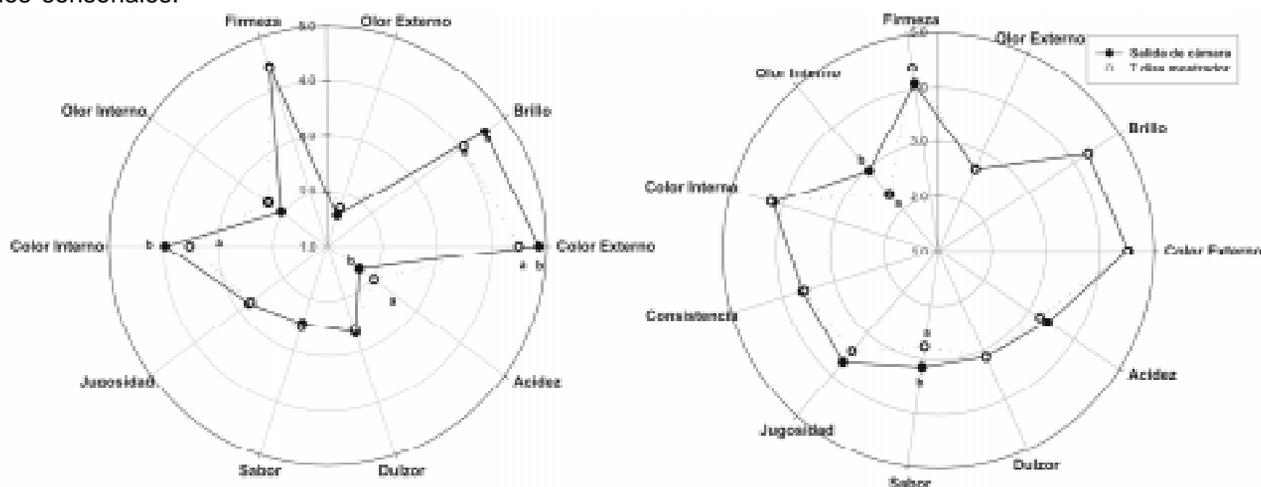


Figura 5 - Perfil sensorial de los consumidores de Lleida en el 2003 (izquierda) y 2004 (derecha), para tangüelo Nova, a la salida de cámara y luego de 7 días en condiciones de mostrador. Valores de los ejes: 1= poco, 5 = mucho.

Mandarina Ortanique

En “Ortanique” el olor interno y externo recibieron valores menores o cercanos a la media de la escala, utilizada por el consumidor.

El color, brillo y firmeza obtuvieron valores mayores a la media de la escala, los cuales también se correspondieron con las mediciones de laboratorio. A su vez, dentro de los parámetros internos, el más destacado fue el color.

Con relación a la decisión de compra, el 40% de los consumidores manifestó que al momento de adquirir una mandarina, lo hace teniendo en cuenta la facilidad de pelado, en tanto el 60% restante manifestó que ésta es una variable que no influye en su decisión de compra (Figura 6).

Por otra parte, el 86% de los panelistas consideró a esa fruta desde moderado a muy difícil de pelar.

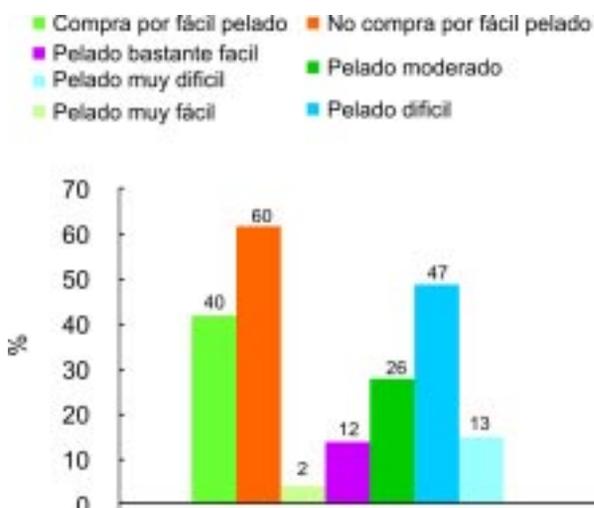


Figura 6.- Respuestas de los consumidores en el 2003, a las características de pelado en ‘Ortanique’, luego de 7 días de mostrador.



Naranjas

El grado de satisfacción que experimentó el consumidor, fue mayor con las naranjas New Hall de Uruguay, aunque matemáticamente similar al de la Naranja Valencia de España. En tanto la Valencia procedente de Egipto fue la que menor satisfacción produjo al momento de la cata (Figura 7).

Las naranjas Washington Navel procedentes de Uruguay, fueron destacadas por los consumidores por el contenido de jugo, color externo y firmeza.

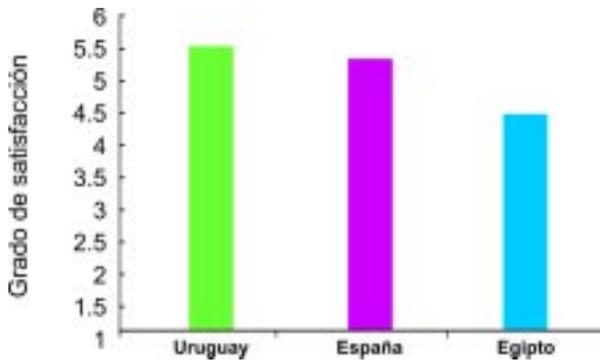


Figura 7 - Panel de consumidores de España. Valores medios de Grado de satisfacción de naranjas de 3 orígenes: Egipto, naranja Valencia late; Uruguay, naranja New Hall; España, naranja Valencia.

Conclusiones

En las condiciones de este trabajo puede concluirse lo siguiente:

1 – Las variedades de citrus de Uruguay recibieron un puntaje por encima del promedio, en los atributos de calidad evaluados por los consumidores.

2 – La mayoría de los atributos evaluados no mostraron diferencias entre su apreciación a la llegada a Lleida y luego de 7 días en condiciones de mostrador.

3 – En el momento de decidir la compra de una mandarina, la mayoría de los consumidores, priorizan otros atributos de calidad antes que la facilidad de pelado.

4 – De los parámetros sensoriales evaluados en mandarinas, el color externo, brillo y firmeza fueron los más destacados, mientras que la jugosidad, sabor y dulzor en términos generales fueron los que siguieron en las preferencias.

5 – En cuanto a naranjas procedentes de distintos orígenes, el contenido de jugo presentó pequeñas diferencias y la firmeza fue mayor en la naranja de Uruguay. Tanto el contenido de azúcares, como la relación sólidos solubles/acidez fue más alta en la naranja de España, luego la de Uruguay y por último la de Egipto.

Consideraciones finales

La fruta uruguaya ofrece amplias posibilidades de competir en el mercado exterior considerando sus características naturales.

Este proyecto, inédito a nivel regional, permitirá mejorar la competitividad de la cadena frutícola uruguaya, aportando elementos tecnológicos y científicos para promocionar en los mercados de exportación, principalmente Europa, aquellos atributos y características naturales que hacen al valor agregado.

La posibilidad de continuar con estas líneas de trabajo que permitan obtener datos objetivos y una valoración de nuestra fruta en mercados de mayor exigencia relativa, permitirá detectar áreas de mejora en la cadena de producción frutícola del país, para impulsar su desarrollo.



Mínimo laboreo en la producción hortícola



Programa Nacional de Horticultura
Ing. Agr.(MSc) Juan C. Gilsanz
Ing. Agr. (PhD) Jorge Arboleya

Introducción

En el Uruguay, la mayor producción de hortalizas se localiza en la zona sur del país donde se cultivan aproximadamente 18.000 hectáreas, de un total de 24.000, sin considerar el cultivo de la papa (Censo General Agropecuario, 2000). Esta producción se realiza sobre suelos muy desgastados, con severos niveles de erosión y pérdida de las propiedades físicas y químicas.

La producción de hortalizas se basa normalmente en el uso intensivo del suelo, a través de métodos de laboreo que tienen como objetivo el control de malezas y la obtención de camas de siembra que faciliten el contacto entre las semillas o los platines y el suelo. El manejo tradicional en el laboreo en estos predios incluye el uso de arados de vertedera o de discos o rotovador, implementos que causan un gran deterioro de las propiedades físicas del suelo, disminuyendo la infiltración y aumentando el encostramiento, produciendo a la vez una disminución de la materia orgánica del suelo.

El cultivo de hortalizas en suelos deteriorados determina un menor desarrollo y vigor de las plantas, por lo que se ven expuestas más fácilmente al ataque de insectos y de enfermedades. Es así que para mantener el nivel productivo de los predios se hace necesario un mayor uso de agroquímicos, lo que provoca una mayor dependencia de los mismos. Esto genera una menor sustentabilidad en la producción, por el daño potencial que se produce al ambiente, conjuntamente con un incremento en los costos.

La manera de comenzar a revertir este proceso es acercarnos a prácticas culturales como las priorizadas por la Producción Integrada, que se define como «un siste-

ma de manejo de los predios para la producción de alimentos de calidad, con altos rendimientos, priorizando los métodos de producción ecológicamente seguros y económicamente viables, minimizando los efectos indeseables de los agroquímicos». Es en este tipo de sistemas que aquellas prácticas de manejo como el laboreo vertical (eliminando el arado de rejas y el de discos), la incorporación de abonos verdes y un adecuado manejo de la fertilización son recomendados para mejorar la calidad del suelo y lograr una producción sustentable.

¿Qué se entiende por calidad de suelo?

Se entiende por **calidad de suelo**: «la capacidad de un tipo de suelo para funcionar dentro de un ecosistema natural para una producción vegetal o animal sustentable, para mantener o mejorar la calidad del agua y del aire y para mantener la salud humana y el hábitat» (Doran *et al*, 1996). El concepto de **calidad de suelo y salud de suelo** se usan como sinónimos para describir su aptitud para mantener el crecimiento de los cultivos sin provocar degradación o daño al medio ambiente.

Un suelo ideal, desde el punto de vista físico, es aquel que posee una gran capacidad de almacenamiento de agua, permitiendo por lo tanto buenos crecimientos de los cultivos en los períodos entre lluvias. Otra característica importante es que el suelo, al secarse, no tenga una alta resistencia mecánica, que impida el normal crecimiento de raíces en suelo seco y la utilización del agua retenida en los pequeños poros. La resistencia mecánica del suelo es muy importante en aquellos cultivos cuyas producciones están bajo tierra (zanahoria, boniato, papa, etc). La resistencia mecánica del suelo es mayor cuando disminuye su contenido de humedad y es más alta en suelos pesados (arcillosos) que en suelos livianos (arenosos).

La materia orgánica es una fracción del suelo compuesta por restos vegetales y animales en varios estados de descomposición y sustancias provenientes de partes de raíces y microorganismos.

Buenos contenidos de materia orgánica en suelo reducen su encostramiento, incrementan la infiltración, reducen las pérdidas de agua por escurrimiento y en general permiten un mejor laboreo. La materia orgánica es una fuente de nutrientes (nitrógeno, fósforo, azufre, etc) necesarios para el crecimiento de las plantas y los organismos del suelo. Los niveles de materia orgánica del suelo pueden ser mejorados por la incorporación de estiércol o a través de cultivos de cobertura.

Laboreo conservacionista

La reducción o eliminación del laboreo es una de las medidas para permitir sistemas de producción sostenibles, al evitar el deterioro de la fertilidad y la estructura del suelo.

El laboreo conservacionista de suelo se define como aquel que deja en el suelo como mínimo un **30% de residuos vegetales**. El laboreo conservacionista implica no sólo el tipo de herramientas usadas o la frecuencia de uso de éstas, sino además la utilización y manejo de **abonos verdes**.

En el laboreo conservacionista existen una serie de variantes: **Siembra Directa, Mínimo Laboreo, Laboreo en el Surco, Laboreo en zona, Laboreo en franjas**. Todos estos sistemas tienen como objetivo principal mejorar la calidad del suelo.

Los objetivos que se persiguen con ellos son:

- Controlar la erosión
- Control de malezas (alelopatía, sombreado)
- Promover el control de insectos por fauna benéfica
- Mejorar la infiltración
- Reciclar nutrientes haciendo disponibles aquellos fuera del alcance de las plantas
- Evitar el lavado de nutrientes
- Incrementar la porosidad del suelo
- Incrementar la vida microbiana en los suelos

Acompañando estas mejoras se pueden lograr beneficios adicionales en aspectos tales como:

- Menores costos operativos
- Flexibilidad en el manejo
- Mayor contenido de materia orgánica en el suelo
- Aumento de rendimientos

La tecnología del laboreo conservacionista utilizada en los cultivos extensivos no es directamente aplicable a la producción de hortalizas y debe ser modificada o adaptada. Esas modificaciones requieren de un fuerte entendimiento del manejo del cultivo y del conocimiento de los agroquímicos.

El grado de avance en las mejoras y beneficios dependerá del diseño del sistema a utilizar, la elección y manejo de las herramientas y de los abonos verdes. En todos los casos las mejoras no serán inmediatas, el sistema necesita de un período de transición para luego alcanzar su estabilidad; el tiempo demandado dependerá de la intensidad de cultivos y la cantidad y tipo de residuos agregados al sistema.

Las desventajas del laboreo conservacionista en horticultura son: las bajas temperaturas que se mantienen en el suelo en primavera, como resultado de la cobertura del mismo por la masa de residuos (en especial en siembra directa) y el sombreado del residuo del cultivo de cobertura por la potencial invernación de insectos plaga en los residuos de los cultivos anteriores (esto puede darse hasta que el sistema se equilibre, ya que luego actúan las poblaciones de enemigos naturales). Sin embargo la reducción de la temperatura de suelo no debería afectar adversamente a las hortalizas de clima fresco como las Brásicas (repollo, coliflor, repollito de Bruselas), papas, algunas hortalizas de hoja, pero podría reducir el crecimiento temprano de cultivos de clima templado como tomate, choco, chauchas o zapallo plantados temprano en la primavera.

La reducción en la frecuencia del laboreo del suelo trae como consecuencia una acumulación neta de la materia orgánica del mismo, indicador físico y químico de la calidad del suelo. Además de la acumulación de la materia orgánica debemos tener en cuenta que los abonos de cobertura a través de la acción de sus raíces y junto a la fauna del suelo (micro, macro y mesofauna), además de los cambios de temperatura y humedad, permiten restaurar la estructura del suelo. El incremento de esa fauna es un índice de calidad del suelo.

No es posible la eliminación total del laboreo en sistemas hortícolas, en cultivos como boniato, cebolla o zanahoria. De todos modos, es posible obtener beneficios si se reduce el número de labores y se limita la profundidad de laboreo al mínimo necesario.

El manejo del suelo asociado con el establecimiento de los cultivos de cobertura incorporará restos de estos cultivos y adicionará materiales poco móviles como el fósforo, calcio y posiblemente potasio.

Aportes de la investigación nacional en laboreo reducido para horticultura intensiva

Se han llevado adelante varios proyectos en rotaciones de cultivos hortícolas en INIA y Facultad de Agronomía, especialmente con el proyecto de PRENADER en la década de los '90.

Particularmente en INIA Las Brujas se investigó desde 1999 a 2004 sobre laboreo reducido en horticultura intensiva junto a la Universidad del Estado de Carolina del Norte (NCSU), a través de un proyecto del Departamento

mento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (USDA). En esta investigación participaron técnicos de INIA Las Brujas, INIA La Estanzuela, del laboratorio de Microbiología de Suelos del MGAP y técnicos de NCSU.

Para este trabajo y en base a diseños de maquinaria de mínimo laboreo utilizada en el Estado de Carolina del Norte, se construyó en la zona de El Colorado (Canelones), una máquina para los trabajos de investigación en mínimo laboreo (Figura 1) con el financiamiento de dicho Proyecto.



Figura 1 - Equipo de mínimo laboreo constituido por una cuchilla dentada cortadora, un subsolador con pata de ganso, dos juegos de discos ravioleros y un rodillo.

En los trabajos desarrollados en el periodo mencionado se utilizaron cultivos de cobertura de invierno y de verano con el objetivo de incorporar materia orgánica, tener el suelo cubierto y reducir los riesgos de erosión y cortar los ciclos biológicos de plagas y enfermedades.

Antes de sembrar los cultivos de cobertura se levantan los canteros y luego se siembra el cultivo de cobertura de manera de no volver a realizar labores primarias de suelo previo a la implantación del cultivo hortícola.

Los cultivos de cobertura son posteriormente picados (Figura 2 A), más tarde los rebrotes se eliminan con herbicida. Luego se trabaja el cantero con el equipamiento de mínimo laboreo (Figura 2 B).

La acumulación de material vegetal sobre el cantero contribuye a reducir el impacto de la lluvia sobre el suelo, el escurrimiento, mejora la infiltración y la competencia con las malezas.

En la Figura 2 C se puede observar una trasplantadora de boniato sobre un cantero previamente levantado y trabajado con la máquina mencionada anteriormente. En la Figura 2 D se observan los residuos del abono de cobertura (avena) en la parcela de boniato.

La calidad del suelo medida en este trabajo, a través del número de lombrices por metro cuadrado (Figura 3), fue mejor en los sistemas de mínimo laboreo y en aquél que tenía agregado de estiércol. Cuando se agrega estiércol y en especial de aves, se debe estar alerta a los posibles desbalances nutricionales o efectos negativos en la estructura del suelo por la adición excesiva de estiércol.

Por otra parte con el uso del mínimo y cero laboreo se observa un menor enmalezamiento en los estadios tempranos del cultivo. Esto es muy importante ya que permite reducir la aplicación de herbicidas, favorece un mejor desarrollo del cultivo y contribuye a atenuar el impacto ambiental del uso de agroquímicos.

La aplicación de nitrógeno para la producción hortícola trae aparejado el riesgo de excesos si no se siguen las recomendaciones de cuanto necesita el cultivo y lo que aporta el suelo, dato que se obtiene a través de un análisis de suelo. En el caso de realizar aplicaciones mayores a las recomendadas existe el riesgo de la pérdida de ese nutriente y la posible contaminación con nitratos de las napas freáticas.

El uso de cultivos de cobertura ayuda a que los nutrientes en exceso sean tomados por el cultivo y sean devueltos al suelo posteriormente, para su utilización por el cultivo hortícola siguiente en forma lenta, y en el



Figura 2 (A) - Tractor picando el abono verde de verano



Figura 2 (B) - Cultivador preparando la parcela de mínimo laboreo

momento de su máxima demanda. De los análisis del contenido de nitratos en el perfil del suelo se constató que el mismo fue menor en los tratamientos con mínimo y cero laboreo. Esto hace que los nitratos potencialmente lavables a capas profundas del suelo (por lluvia o riego) sean menores, reduciendo el efecto de contaminación.

Durante la temporada 2005-2006 se ha trabajado en los departamentos de San José y Canelones en predios de productores, con la finalidad de hacer extensivos los resultados obtenidos e ir ajustando esta tecnología in situ.

Debemos resaltar la importancia de las propiedades del cultivo de cobertura y la posibilidad de bajar la población de malezas de hoja ancha en ese momento, a través del control que se puede realizar al instalar una gramínea, con el consiguiente beneficio en el cultivo siguiente, al existir una menor competencia entre el cultivo hortícola y las malezas, además de las otras ventajas mencionadas anteriormente que aporta el cultivo de cobertura.

En conclusión, resulta posible realizar mínimo laboreo aproximándose a los rendimientos de los sistemas convencionales, para ciertos cultivos hortícolas, con las ventajas de lograr una mejora en la calidad del suelo y sustentabilidad de la producción.



Figura 2 (D) - Residuos del abono verde en parcela de mínimo laboreo en boniato



Figura 2 (C) - Trasplante de boniato en parcelas de mínimo laboreo

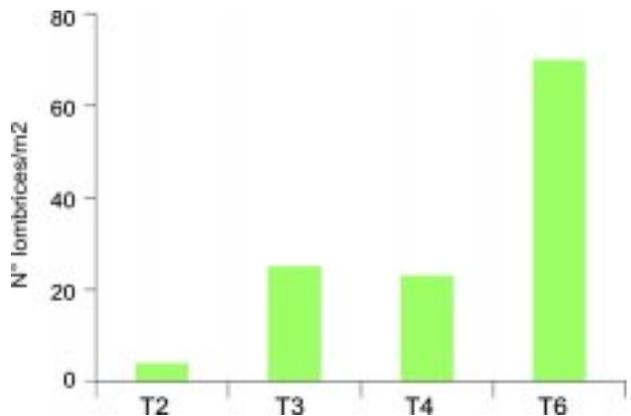


Figura 3 - Número de lombrices/m² en los tratamientos de horticultura continua (T2), abono verde enterrado (T3), estiércol (T4) y mínimo laboreo (T6).

Glosario

Alelopatía: efecto de algunas plantas en suprimir la germinación o el crecimiento de otras. Las sustancias responsables de ello son producidas durante el crecimiento de esas plantas o en el proceso de descomposición de las mismas.

Cultivo de cobertura o abono verde: cultivo creciendo con el propósito de proteger el suelo de la erosión durante una parte del año, absorber el exceso de nutrientes, propiciar el desarrollo de fauna benéfica y controlar malezas.

Inmovilización: transformación de formas disponibles de nitrógeno como nitrato y amonio a formas orgánicas que no quedan disponibles para las plantas.

Invernación: Actividad latente de ciertas especies durante el invierno.

Macrofauna: Animales mayores de 5 mm: arañas, insectos y lombrices de suelo.

Mesofauna: Animales menores a 5 mm: artrópodos, miriápodos.

Microfauna: Animales microscópicos (protozoarios)

Mesa Tecnológica de la Madera: el camino hacia la sistematización de la prospección de la demanda tecnológica del sector forestal



Programa Nacional Forestal
Ing. Agr. (PhD) Zohra Bennadji

Antecedentes

Desde su creación en 1995, la Mesa Tecnológica de la Madera se constituyó en un foro de discusión y en un órgano de consulta del sector forestal, sobre la base de una adhesión voluntaria de sus integrantes.

A lo largo de más de una década, esta Mesa ha mantenido una alta representatividad de los diferentes eslabones de la cadena de valor, ha desarrollado un papel aglutinador en torno de los temas de actualidad y se ha consolidado como referente en la toma de decisiones a diferentes niveles. Su composición, cada vez más abarcativa y su protagonismo progresivo en las instancias de prospección de la demanda tecnológica del sector forestal, son dos indicadores significativos de este desempeño.

El período de crisis económica 2000 – 2003 determinó una reducción significativa de las actividades de la Mesa; su recuperación registró un pico en el 2005, debido a los siguientes factores: (i) cambios políticos del país, (ii) la propia evolución del sector forestal y (iii) cambios en el sistema nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Los componentes de los dos primeros factores son de conocimiento público y no es el objetivo de este artículo tratarlos. Los aspectos relacionados al tercer factor son de menor conocimiento público, a pesar de su relación dialéctica con los dos primeros y de su impacto directo sobre la misión del INIA como institución de investigación y difusión. La temática de prospección de la demanda tecnológica es un aspecto clave de este nivel. En este artículo, presentaremos de manera resu-

me las principales acciones desarrolladas en el 2005 por la Mesa para encarar esta temática, los resultados obtenidos y su impacto sobre las actividades de investigación y desarrollo en el sector forestal en general, y en el INIA en particular.

Algunos datos y hechos recientes

En el cuadro 1 se presenta la composición actual de la Mesa Tecnológica de la Madera, indicando la etapa de la cadena correspondiente. Se destacan la participación de representantes de todos los eslabones de la cadena y el incremento de integrantes desde la creación de la Mesa en 1995. Cabe subrayar también la participación puntual, a pedido de la propia Mesa, de organismos estatales, para-estatales o privados como UNIT, la CIU, el PDT y Consultoras privadas.

En el 2005, los siguientes hechos han pautado las acciones de la Mesa:

- las resoluciones del Comité de Coordinación de Tecnología Agropecuaria (CCTA) de instrumentación de las acciones de las Mesas Tecnológicas para fortalecer el desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria
- la creación de la Agencia Interministerial de Innovación
- el lanzamiento del Plan Estratégico 2006-2010 del INIA
- el llamado 2006 de su Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA)

Estos hechos tienen relaciones directas con la prospección de la demanda tecnológica y han conducido a la Mesa de la Madera a plantearse como meta la búsqueda y la implementación de canales sistemáticos de identificación y priorización de temas de investigación de interés para el sector. Este trabajo se llevó a cabo a través de reuniones de trabajo y un taller *ad hoc* cuyos resultados se resumen a continuación.

Sistematización de la prospección de la demanda tecnológica en la cadena de la madera: Principales resultados

Metodología

Se realizaron los siguientes ejercicios:

- identificación de las etapas consideradas clave en la cadena de la madera a la luz de los logros del sector,
- elaboración de un listado abierto de temas de investigación tomando en cuenta la situación actual del sector forestal y su evolución en los próximos años y
- priorización de estos temas en una escala de 1 a 5, a razón de un voto por institución participante.

Identificación de eslabones clave en la cadena

Se contemplaron las etapas de producción primaria y de industrialización. En la fase de industrialización, se consideró la segunda transformación de la madera, la producción de energía y el uso de la madera en sistemas constructivos.

Identificación y priorización de temas de investigación

A continuación se presentan cinco cuadros sobre la priorización de la demanda tecnológica de 31 temas identificados y agrupados en torno a las siguientes fases de la cadena:

- Cuadro 2 : Fase de producción primaria
- Cuadro 3 : Segunda transformación de la madera
- Cuadro 4 : Industrialización
- Cuadro 5 : Uso de la madera en sistemas constructivos
- Cuadro 6 : Temas transversales

En cada cuadro se presentan tres columnas: en la primera se nombran los temas de investigación, en la segunda el puntaje de priorización obtenido (en una escala de 1 a 5 por orden de importancia creciente y ponderado por la cantidad de votos obtenidos) y en la tercera los comentarios del autor.

Cuadro 1 - Composición de la Mesa Tecnológica de la Madera a Diciembre de 2005.

Entidad Integrante	Etapas de la cadena representada	Año de ingreso
Sociedad de Productores Forestales (ARU)	Producción primaria Servicios	1995
Asociación de Industriales de la Madera y Afines (ADIMAU)	Industria	1995
Cámara de Industria de Procesamiento de Madera (CIPROMA)	Industria	2005
Dirección General Forestal (MGAP)	Políticas institucionales Difusión	1995
Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)	Industria	1995
Universidad de la República (UDELAR, Red Temática de la Madera)	Formación superior Investigación	1995 (Facultad de Agronomía con ampliación en 1998 a Fac. de Ingeniería, Fac. de Química y Fac. de Arquitectura)
Universidad Católica Dámaso Antonio Larrañaga (UCUDAL)	Formación superior Investigación	1995
Universidad del Trabajo del Uruguay (UTU); Centro de Educación Técnico Profesional	Formación profesional media	1998
Universidad ORT del Uruguay	Formación superior Investigación	2000
Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)	Control de calidad Investigación	1995
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA)	Investigación Difusión	1995
Dirección Nacional de Ciencia y Tecnología (DINACYT), Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT)	Financiación de la investigación Formación terciaria	2005 (participación puntual a pedido de la Mesa)
Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT)	Normalización	2005 (participación puntual a pedido de la Mesa)
Cámara de Industrias del Uruguay (CIU)	Comercialización Marketing	2005 (participación puntual a pedido de la Mesa)

Fuente: Elaboración propia sobre la base de actas de la Mesa Tecnológica de la Madera.



Cuadro 2 - Listado de temas de investigación considerados de interés para la fase de producción primaria

Temas	Priorización (promedio ponderado)	Comentarios
Identificación, mejoramiento y manejo de especies de alto valor agregado	4.7	Existe unanimidad sobre la necesidad de ampliar la gama de especies forestales en uso en el país para la obtención de madera de calidad para aserrado.
Mejoramiento genético y promoción de eucaliptos colorados	3.4	Existe una demanda sostenida de madera de estas especies para carpintería y para usos en predios ganaderos. Existe a su vez una tradición a potenciar, de plantación y manejo de estas especies.
Identificación, mejoramiento y manejo de especies multiuso	3.1	Existe la necesidad de ampliar la gama de especies forestales para usos múltiples (silvopastoreo, energía, etc.) en un marco de diversificación y de desarrollo de un modelo forestal alternativo al actual.
Evaluación de sistemas agrosilvopastoriles	2.7	Existe una polarización con posiciones en favor del desarrollo de sistemas agrosilvopastoriles y otros en contra. Las positivas apuntan al desarrollo de un modelo forestal alternativo al actual.
Sanidad Forestal	2.7	Se produce una polarización con votos a favor de la profundización de los estudios en sanidad y otros en contra.
Manejo silvicultural del bosque nativo	3.6	Se produce una polarización de los votos con posición a favor del desarrollo del bosque nativo y otros en contra, con el argumento de concentrar los esfuerzos en las principales especies plantadas y de algunas nativas promisorias.
Identificación de especies nativas promisorias y manejo de sus recursos genéticos	4.0	Tema de interés relacionado a la producción de madera de calidad y al desarrollo de un modelo forestal alternativo.
Impacto ambiental: Criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible a nivel regional	3.9	Tema de actualidad a desarrollar en plantaciones y en bosque nativo.
Impacto ambiental: indicadores para suelo, agua, biodiversidad, sanidad e incendios	4.0	Tema de actualidad a desarrollar en plantaciones y en bosque nativo.
Productos químicos derivados del monte nativo	3.6	Es de interés valorizar la biodiversidad del bosque nativo.
Uso de los subproductos del manejo y cosecha forestales	3.9	Tema de actualidad relacionado a la protección del ambiente, a fuentes de energía alternativa y a nuevos productos derivados de la madera.

Promedio de la priorización de 1 a 5, ponderado por los votos obtenidos.
Fuente: Elaboración propia sobre la base de actas de la Mesa Tecnológica de la Madera. 2005



Cuadro 3 - Listado de temas de investigación considerados de interés para la segunda transformación de la madera

Temas	Priorización (promedio ponderado)	Comentarios
Aserrado de eucalipto	3.4	Se necesita profundizar y sistematizar los estudios llevados a cabo actualmente.
Secado de eucalipto	4.0	Se necesita profundizar y sistematizar los estudios llevados a cabo actualmente.
Optimización del proceso de preservación de las maderas	3.7	Es necesario disponer de paquetes tecnológicos para habilitar el uso de las maderas en diferentes ambientes.
Modificación físico-química de la madera	3.4	Tema de interés porque habilita un mayor uso de la madera en construcción y en diferentes ambientes.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de actas de la Mesa Tecnológica de la Madera. 2005.

Cuadro 4 - Listado de temas de investigación considerados de interés para la fase de industrialización.

Temas	Priorización (promedio ponderado)	Comentarios
Industrialización: producción de energía	3.9	El desarrollo de fuentes alternativas de energía a partir de madera es de interés para el sector y el país.
Fabricación de productos de ingeniería con tecnología incorporada (chapas, laminados etc.)	5.0	Es de interés agregar valor a la madera producida a nivel nacional a través de tecnologías de punta.
Aprovechamiento de residuos industriales	4.6	Es de interés aprovechar los residuos industriales, apuntando a productos con alto valor agregado.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de actas de la Mesa Tecnológica de la Madera. 2005.

Cuadro 5 - Listado de temas de investigación considerados de interés para uso de la madera en sistemas constructivos.

Temas	Priorización (promedio ponderado)	Comentarios
Sistemas constructivos en madera para vivienda	4.6	El uso de la madera a nivel nacional es estratégico para el sector y el país. La construcción de viviendas es una vía segura de su colocación y valorización.
Caracterización de propiedades físico-mecánicas de la madera	4.0	En relación directa con el tema anterior.
Código de construcción	4.1	Constituye un instrumento para llevar a cabo de manera óptima la generalización del uso de la madera en construcción.
Normas de calidad de madera aserrada para el uso en la construcción (estructural y no estructural)	4.3	Es necesario el desarrollo de normas de calidad para afianzar el uso de la madera a nivel nacional.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de actas de la Mesa Tecnológica de la Madera. 2005.

Cuadro 6 - Listado de temas transversales

Temas	Priorización (promedio ponderado)	Comentarios
Normas y productos forestales	4.5	Es necesaria la sistematización de normas y procesos en toda la cadena
Cadena de preservación y protección	3.1	Es de interés sistematizar los procesos de preservación y protección en diferentes etapas de la cadena.
Conversión de residuos con agregado de valor	3.5	Es necesaria la conversión de residuos en diferentes etapas de la cadena.
Normas de proceso, de uso y manejo del bosque y sostenibilidad	3.0	Es necesario sistematizar el concepto de sostenibilidad en toda la cadena.
Maderas de alto valor intrínseco para la 2ª y 3ª transformación	3.4	Es necesario visualizar el concepto de madera de alto valor en diferentes etapas de la cadena.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de actas de la Mesa Tecnológica de la Madera. 2005.

Conclusión

Hacia la sistematización del proceso de la demanda tecnológica en el sector

El listado de temas obtenidos con sus respectivos rangos de priorización constituye un insumo de trabajo para todas las entidades involucradas en la investigación y la generación de tecnología para el rubro maderero. Habilita la coordinación interinstitucional y actualizaciones en los próximos años.

En el caso específico del INIA, este trabajo ha permitido complementar y consolidar el trabajo de prospección de la demanda tecnológica realizado en el marco del Plan Estratégico 2006-2010, a través de los canales institucionales tradicionales, o sea, el Grupo de Trabajo Forestal y el Consejo Asesor de la Estación Experimental del Norte. Desde 1991, el Grupo de Trabajo Forestal ha apoyado al INIA en ejercicios periódicos de identificación y priorización de los temas de investigación y en el seguimiento y evaluación de los mismos. Su campo de acción es la fase de producción primaria, donde el INIA concentra sus esfuerzos. Los resultados obtenidos en etapas de la cadena no cubiertas por el INIA son fuentes de información que permiten retroalimentar las líneas de investigación, dándoles consistencia y validez técnica. Este trabajo es también un insumo valioso para la implementación del llamado FPTA actualmente en proceso en la institución.

Misión, visión y valores institucionales

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



INIA ha desarrollado en los últimos meses un proceso de Planificación Estratégica, que habrá de servir como herramienta para ajustar los objetivos institucionales, las actividades y la administración de sus recursos. Este proceso fue ampliamente participativo, con importante involucramiento no sólo de personal de INIA, sino también de actores externos (integrantes de Consejos Asesores Regionales y Grupos de Trabajo, directivos de gremiales de productores y representantes del MGAP).

El mismo constituyó un esfuerzo ordenado que permite definir acciones que guíen y den forma a la organización en lo que es, en lo que hace y porqué lo hace.

Dentro de la planificación, un hecho destacado ha sido la redefinición de la Misión institucional.

La nueva Misión de INIA contiene una serie de aspectos que nos interesa resaltar:

- **Ubicar con precisión el contexto** en el que se genera incorpora y adapta tecnología:

a) las políticas de Estado, b) la sustentabilidad ambiental y c) la equidad social.

Si bien el punto a) está contenido en la propia ley de creación de INIA, el relacionamiento de éste con el MGAP no ha sido fluido en el pasado. Uno de los resultados visibles de esta baja interacción es la visualización de INIA como un instituto independiente, cuyo único vínculo estable y permanente con el Estado es el financiamiento que éste provee.

Misión

Contribuir al desarrollo integral de los productores y del sector agropecuario nacional:

- Generando, incorporando y adaptando conocimientos y tecnologías tomando en cuenta las políticas de Estado, la sustentabilidad económica, ambiental y la equidad social.
- Promoviendo activamente el fortalecimiento y consolidación de un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Comprometiéndose con la calidad humana y profesional de su gente, la de sus procesos y productos.

El hecho de incorporar el punto b) en la misión implica asumir un compromiso público de primer orden sobre el tema, así como la responsabilidad de desarrollar capacidades y trabajos relevantes en el área. La evaluación del desempeño de INIA durante este período sin duda reflejará la capacidad del Instituto de realizar contribuciones significativas en esta área.

El análisis del diseño organizacional de INIA, así como de sus antecedentes y capacidades actuales, han determinado modificaciones a nivel de los Programas Nacionales, creando uno nuevo denominado Producción y Sustentabilidad Ambiental.

Si bien el punto c) puede tener lecturas muy diversas en cuanto a su alcance, contiene dos implicancias directas: 1) el reconocimiento de que la tecnología no es neutra y que su apropiación por parte de los productores está directamente relacionada a la condición social de los mismos y 2) el compromiso de INIA de incorporar esta dimensión en la definición y evaluación de sus nuevos programas.

- **Compromiso con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación** especialmente el agrario. En el pasado INIA se concebía a sí misma como la empresa líder (y por tanto casi única) encargada de la investigación en el área agropecuaria. Hoy no sólo hay una voluntad manifiesta (y expresada en un número significativo de acciones de articular con el resto del sistema), sino que INIA se compromete a desarrollar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CT&I)

Una de las primeras decisiones del nuevo Gobierno Nacional fue la creación del Gabinete Ministerial de la Innovación (integrado por el MGAP, el MIEM, el MEC, el MEF y la OPP) con el cual el INIA ha mantenido un fuerte vínculo, a través de la participación del Presidente de la Junta Directiva, en representación del MGAP.

Dicho gabinete recomendó al Parlamento, en el reciente Proyecto de Ley de Presupuesto Nacional (Art. 236), la creación de una Agencia Nacional de Innovación, la

cual será gestionada por cuatro ministerios (MEC, que la presidirá, MEF, MIEM, MGAP) y OPP, y tendrá como cometido organizar y administrar instrumentos y medidas para la promoción y el fomento de la ciencia, tecnología e innovación, a través de la coordinación interinstitucional en forma transversal y articulando las necesidades sociales y productivas con las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.

Estas definiciones exigen innovar en serio en el accionar político institucional. Hay dos elementos que demostrarán cabalmente si se da cumplimiento al mandato contenido en el decreto: a) la definición y puesta en funcionamiento de un instrumento efectivo para cumplir con los cometidos propuestos (la instrumentación de la Agencia Nacional de Innovación) y b) que el gobierno cuente con un Plan Estratégico en el área de CT&I. Por primera vez Uruguay contaría con una hoja de ruta explícita en el área de Ciencia, Tecnología e Innovación.

- **Calidad humana y profesional**

Tema esencial en cualquier organización y muy especialmente en las Instituciones de Investigación. Este es un concepto universalmente aceptado aunque surgen diferencias muy importantes entre organizaciones en cómo llevar a la práctica esta definición. En el caso de INIA, una de las primeras decisiones tomadas por la Junta Directiva fue la realización de un llamado público para crear una gerencia de Recursos Humanos, la que hoy cuenta entre sus cometidos prioritarios establecer planes anuales de capacitación para todo el personal de INIA, revisar y mejorar el Plan de Carrera, así como los instrumentos de evaluación disponibles. La definición de calidad involucra también a **los procesos y productos** de INIA lo que implica contar con procesos de trabajo y producción claramente definidos, documentables y evaluables.

En concordancia con la Misión, también se definió una nueva Visión de la institución

Visión

Consolidarse como una Institución de referencia a nivel nacional y regional, siendo reconocida por:

- La excelencia de sus logros científico-técnicos, articulándose con otras instituciones para generar, desarrollar y transferir conocimiento y tecnología, manteniendo una actitud proactiva frente a las necesidades del sector agropecuario y la demanda de los consumidores.
- Sus aportes significativos para una gestión responsable del ambiente y los recursos naturales.
- Su gestión Institucional, con énfasis en la calidad y la mejora continua, comprometida con el desarrollo de su gente.

Valores

Además INIA, por primera vez, ha explicitado los valores institucionales:

- Ética y transparencia: Valoramos los comportamientos que reflejan ética, transparencia y honradez, en el ámbito institucional, profesional y personal.

- Pensamiento estratégico: Valoramos la capacidad para desarrollar estrategias con visión de futuro, alineado con los objetivos del Instituto, procurando el uso eficaz y eficiente de nuestros recursos, manteniendo una actitud de búsqueda continua de la excelencia y nuevas soluciones que agreguen valor a los productos y servicios del Instituto.

- Credibilidad técnica-científica: Valoramos la capacidad para generar credibilidad sobre la base de los conocimientos técnicos de cada especialidad, basando



Reunión InterCAR en INIA La Estanzuela

nuestro trabajo en el método científico y en la imparcialidad de los procedimientos utilizados en todas las etapas del proceso de investigación.

- Respeto por la comunidad y el ambiente: Valoramos las relaciones perdurables con nuestra comunidad, desde una actitud de respeto, preservando y aportando al cuidado del ambiente.

- Trabajo en equipo, servicio y compromiso: Valoramos el trabajo en equipo por ser su resultado superior a los esfuerzos individuales, haciendo propios los objetivos de la organización.

- Desarrollo de personas: Valoramos el desarrollo de nuestra gente generando sentido de pertenencia, brindando expectativas claras, proveyendo recursos y reconociendo con respeto y equidad los aportes individuales y grupales, acrecentándolo intelectual y moralmente, para que descubran y alcancen su potencial.



Reunión de Grupo de Trabajo en INIA Las Brujas



Junta Directiva y Director Nacional del INIA

Nuevos Directores Regionales de INIA

Ing. Agr. Enrique Fernández - INIA La Estanzuela

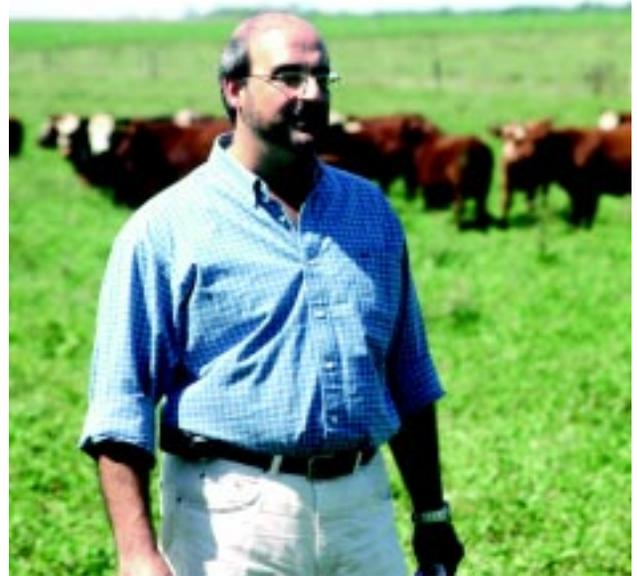
El pasado 1° de marzo asumió como Director Regional de INIA La Estanzuela, el Ing. Agr. Enrique Fernández, quien hasta la fecha se desempeñaba como responsable de la Unidad de Invernada Intensiva de INIA La Estanzuela.

A sus 43 años, cuenta con una destacada carrera profesional, con especialización en sistemas de producción, sostenibilidad agrícola, gestión de sistemas y empresas agropecuarias, economía de la producción y economía agrícola. Luego de su egreso de la Facultad de Agronomía (UDELAR) en el año 1989, se desempeñó como asistente técnico del Proyecto de fortalecimiento de la Dirección General de Política Agraria del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, Uruguay (FAO- MGAP), con participación directa en el estudio de "Población y empleo en el medio rural". A fines del año 1990, ingresa por concurso de oposición y meritos al INIA, desarrollando una importante actividad académica en el área de Economía Agrícola y sistemas de producción. De 1992 a 1994 realiza estudios de postgrado obteniendo una Maestría en la prestigiosa Universidad de Texas A&M (USA) en el área de Economía Agrícola.

Actividades académicas destacadas

En su trayectoria profesional el Ing. Fernández ha colaborado con varios artículos en revistas especializadas y publicaciones técnico-científicas relacionadas a sus áreas de trabajo. También ha tenido participación en numerosos estudios, proyectos y actividades de coordinación de los cuales se destacan:

- Coordinador y participante en varios proyectos de investigación, de amplia difusión relacionados a aspectos económicos y productivos de sistemas de producción agrícola-ganaderos intensivos, en particular el relacionado al Grupo de InterCREA de Producción de Carne (GIPROCAR).
- Representante del INIA Uruguay en la coordinación multilateral en el Subprograma Agroindustria del Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur (PROCISUR), Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA)
- Miembro del Grupo de Riego, Agroclima, Ambiente y Agricultura Satelital (GRAS)
- Participante en proyectos multidisciplinarios de uso y manejo de recursos suelo y agua en sistemas agrícolas-ganaderos intensivos. BID, MGAP (PRENADER), INIA (GRAS).



- Participante en proyecto: "Mitigation of Methane Emissions by Ruminants in Uruguay". EPA, USA – INIA (GRAS), Uruguay
- Participante en proyecto: "Enhancing On-Farm Food Safety and Quality Assurance in Beef Production Systems in Uruguay". Canadian International Development Agency (CIDA), INAC, IPA, INIA.
- Consultor de la Comisión Nacional sobre el Cambio Global. Formulación y evaluación de planes de adaptación al cambio climático para el sector agropecuario en Uruguay.

Los desafíos del nuevo cargo

Destaca como desafíos más importantes de su gestión el enfatizar la inserción de la prestigiosa "Estanzuela" particularmente en el litoral y en forma más general en el país, prestando especial atención a la pertinencia de los trabajos de investigación llevados a cabo desde la Estación Experimental.

Señala la firme convicción, de realizar todos los esfuerzos para acercar a La Estanzuela a todas las instituciones, agremiaciones y asociaciones de productores para mantener un fluido diálogo, que permita buscar espacios comunes de trabajo, y centrar energías y recursos en problemas tecnológicos actuales y futuros, con visión y de importancia para el país.

En este sentido el Ing. Fernández reafirma la importancia que tiene el Consejo Asesor Regional y los Grupos de Trabajo, como herramienta válida para vigorizar este acercamiento y potenciar aún más una visión estratégica de investigación participativa.

Nuevos Directores Regionales de INIA

Ing. Agr. Álvaro Roel - INIA Treinta y Tres



El pasado 1° de marzo asumió como Director Regional de la Estación Experimental de INIA Treinta y Tres, el Ing. Agr. Álvaro Roel, quien hasta la fecha se desempeñaba como Investigador Principal del Programa Arroz en dicha Estación.

A los 40 años de edad, presenta una vasta trayectoria que se presenta en el siguiente Currículum abreviado.

Estudios

1999 - 2003 Universidad de California Davis Departamento de Agroecología. Título: Ph.D. Ecología
 1994 - 1996 Texas A&M University Departamento de Suelos y Cultivos. Título: M.Sc. Agronomía
 1984 - 1989 Universidad de la República - Facultad de Agronomía, Orientación Agrícola Ganadera. Título: Ingeniero Agrónomo

Posiciones

1997 - 2005 INIA Treinta y Tres. Programa Arroz. Investigador Principal, Áreas: Riego, Clima, Agricultura de Precisión
 1991 - 1997 INIA Treinta y Tres. Programa Arroz. Asistente de Investigación. Áreas: Riego y Clima
 1989 - 1991 INIA Treinta y Tres. Programa Riego. Asistente de Investigación. Áreas: Riego y Clima

Durante el transcurso de estos años el foco de los temas de investigación ha estado referido a tres grandes temáticas: a) el riego b) el clima y c) la variabilidad espacial. En esta trayectoria profesional el Ing. Roel ha colaborado con varios artículos en revistas especializadas y publicaciones técnico científicas relacionadas a estas áreas de trabajo de las cuales se destacan:

- 1 - Water use and Plant Response in two Rice Irrigation Methods. 1999. Roel, A.; Heilman, J. and McCauley, G.N. Agricultural Water Management. Volume 39 (1): 35-45.
- 2 - Simulation of within-field yield variability in a four-crop rotation field using SSURGO soil-unit definitions and the EPIC model. Perez-Quezada, J. F., Cavero, J., Williams, J., Roel, A. and Plant, R. E. 2003. Transactions of the ASAE 46(5): 1365-1374.
- 3 - Herbicide-resistant late water grass (*Echinochloa phyllopogon*): Similarity in morphological and amplified fragment length polymorphism traits. 2003. R. Tsuji, A. Fischer, M. Yoshino, A. Roel, J. Hill, Y. Yamasue. Weed Science 51,740-747. September-October 2003.
- 4 - Spatiotemporal Analysis of Rice Yield Variability in Two California Fields. 2004. Alvaro Roel and Richard Plant Agronomy Journal 96: 77-90.
- 5 - Factors Underlying Yield Variability in Two California Rice Fields. 2004. Alvaro Roel and Richard Plant Agronomy Journal 96: 1481-1494.
- 6 - Effect of Low Water Temperature on Rice Yield in California. 2005. A. Roel, R. G. Mutters, J.W. Eckert and R. E. Plant. Agronomy Journal 97: 943-948

Los desafíos del nuevo cargo

“El desafío en esta nueva posición es la de maximizar el aporte de INIA Treinta y Tres en la salida tecnológica de la región a través de la generación de propuestas y proyectos relevantes. No somos los únicos actores en el desarrollo regional, y por lo tanto debemos estar atentos y activos en las posibilidades de interacción y complementación con otras Instituciones nacionales y regionales de investigación y desarrollo. Visualizamos a INIA Treinta y Tres como un ámbito regional donde se conjugue el intercambio y el debate de temas y propuestas científico-tecnológicas para la Región. Esta Estación Experimental, gracias al trabajo de su gente se ha destacado por la forma de encarar la investigación y su alta vinculación con el medio, estos son elementos a preservar y potenciar en la medida de lo posible.

INIA se encuentra hoy procesando una serie importante de cambios, desde la reformulación de su Misión y Visión, hasta la forma de encarar la investigación, reconfigurando y creando nuevos Programas de Investigación. Entendemos por lo tanto que el desafío para INIA Treinta y Tres es aprovechar estas oportunidades y consolidar la posición de la Estación Experimental en este nuevo marco.

Por último, y no por ser menos importante, pensamos que el éxito que pueda tener INIA Treinta y Tres en el cumplimiento de estos desafíos va a estar determinado por lograr el mejor funcionamiento de su gente y en eso concentraremos los mayores esfuerzos.”

Unidad de Producción Arroz - Ganadería en INIA Treinta y Tres



Técnico Rural Oscar Bonilla 1
Ing. Agr. (MSc) Enrique Deambrosi 2
Ing. Agr. (MPhil) Raúl Bermúdez 3

Introducción

La Estación Experimental del Este (INIA Treinta y Tres) desde hace varios años ha venido generando y difundiendo tecnología para la producción de arroz y siembra de pasturas en rotación, sobre los rastrojos del cultivo.

La Unidad intensiva de Producción Arroz-Ganadería (UPAG) fue instalada en 1999 atendiendo una iniciativa del Grupo de Trabajo Arroz de INIA Treinta y Tres. Su objetivo principal es validar tecnologías en las producciones de arroz y animal para la Cuenca de la Laguna Merín, tratando de dar solución a problemas asociados a una alta frecuencia previa de uso arrocero del suelo, y así asegurar la sustentabilidad productiva, económica y de los recursos naturales que utiliza.

La rotación arroz-ganadería ha sido adoptada y en muchos casos mejorada por los productores, lo cual avala la propuesta y la constante búsqueda de perfeccionamiento y mejora de la misma, a través del aporte de productores, técnicos e investigadores.

La UPAG funciona en base a un equipo técnico de INIA y una comisión de apoyo integrada por 5 delegados de productores, el Instituto Plan Agropecuario y el Secretariado Uruguayo de la Lana (incorporado recientemente).

-
- 1 - Técnico Ejecutor UPAG
 - 2 - Coordinador UPAG y Técnico referencia Arroz
 - 3 - Técnico referencia Plantas Forrajeras

Es necesario aclarar, que los trabajos de la UPAG no constituyen un ensayo de rotaciones, sino que se realiza el seguimiento de una determinada secuencia intensiva de uso del suelo, a la que se llegó por consenso en el ámbito de la comisión mixta de apoyo. La definición de dicha secuencia estuvo directamente relacionada a la historia de uso y al planteo por parte de los productores, de cuál sería el máximo grado de uso agrícola arrocero al que podría llegarse, sin afectar o perder las ventajas ofrecidas por la alternancia con el uso pecuario del suelo.

Estrategia de uso del suelo

El arroz ocupa en la rotación el 40% en espacio y en tiempo, lo que representa un incremento del 7% de la fase agrícola frente a la anteriormente recomendada: 2 años de arroz y 4 de ganadería.

La Unidad se desarrolla en un área de 78 ha dividida en 6 potreros, de los cuales 5 entran en rotación con arroz y el restante es un mejoramiento de campo, mitad sembrado con Lotus El Rincón y la otra mitad con Lotus Maku.

A los efectos de clarificar el uso del suelo y la utilización forrajera, se presentan en las figuras 1 y 2 en forma esquemática, los criterios generales utilizados.

En la figura 1 se puede observar cómo se utiliza el suelo de un determinado potrero de la rotación a través de los 5 años. Luego de cosechar el primer arroz, se siembra con avión raigrás sobre el rastrojo del cultivo sin realizar laboreo ni agregar fertilizante. En el verano siguiente (enero-febrero) se permite una buena semillazón del raigrás, se hace el laboreo y nivelación de la chacra. De esta forma se regenera naturalmente el raigrás, sobre el cual se realiza la invernada de corderos. En la primavera del año 2 (setiembre) se aplica glifosa-

to y se siembra preferentemente con cero laboreo el segundo año de arroz de la rotación. En el otoño del año 3 se siembra con avión una pradera en cobertura inmediatamente a la cosecha del arroz.

La mezcla utilizada para la pradera generalmente es con raigrás, trébol blanco y lotus. La misma no es fertilizada en la siembra y se lo hace en el segundo otoño con 40-50 kg/ha de P₂O₅. Se considera fundamental realizar la siembra de las pasturas en la primera quincena de abril, luego de haber drenado la chacra en forma inmediata a la cosecha del cultivo.

En el verano del año 5 se realiza el laboreo y nivelación de la chacra (similar al realizado en el segundo año) con posterior regeneración de la pradera al comenzar el otoño. Finalmente en la primavera, se retoma la fase agrícola.

Figura 1 - Uso de un potrero en el período de 5 años



(Cada cuadrado representa un trimestre)

Figura 2 - Estrategia general de uso de la producción forrajera

	Meses											
	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
LV s/pradera	P	L.V.			P	Corderos					Arroz	
LV s/raigrás	R	L.V.			R	Corderos					Arroz	
1er. Arroz /Siembra Raigrás	Arroz				Raigrás		Novillos					
2do. Arroz/Siembra Pradera	Arroz				P		Novillos					
Pradera 2do. año			Novillos		Novillos							
Mejoramiento de campo		Fardos			Novillos-Corderos							

LV: laboreo de verano

Haciendo un manejo adecuado, lo que implica permitir una buena semillazón a fines de primavera, se logra la regeneración natural del raigrás y de la pradera cuando se hacen los laboreos de verano para la siembra del cultivo.

Los mejoramientos de lotus El Rincón y lotus Maku se siembran en cobertura sobre el tapiz natural con fertilización y refertilizaciones anuales de 40-50 kg/ha de P₂O₅.

Producción Animal

La Unidad desarrolla un esquema de invernada bovina y ovina. Como puede observarse en la Figura 2, los corderos utilizan el forraje regenerado sobre los laboreos de verano, ya que el pisoteo de éstos no afecta la posterior instalación del arroz con cero labranza. Los novillos son manejados en el resto de la Unidad. Tanto los novillos de sobreaño como los corderos se compran en otoño y son vendidos gordos en primavera-verano. Los novillos ingresan en otoño con un promedio de 250 kg/Peso Vivo/cabeza, a pastorear en la pradera de 2º año y en los mejoramientos de campo. Desde el inicio y durante 90-120 días (mayo-agosto) se les suministra fardos producidos en la Unidad, obtenidos del corte de limpieza previo a la fertilización en los mejo-

ramientos de campo. Además se les proporciona suplemento (afrechillo de arroz y/o ración comercial) a razón de 0,7-1% de peso vivo por cabeza y por día.

Cuando las dos pasturas sembradas en otoño, raigrás y pradera comienzan a dar pastoreo (julio-agosto), la oferta de forraje aumenta considerablemente ya que por un lado la superficie de pastoreo se duplica y además coincide con la mayor producción invierno-primaveral de las especies sembradas. Cuando esto ocurre los animales dejan de recibir el suplemento diario de ración y son terminados rotando entre las praderas disponibles.

Ello determina que la dotación más alta ocurra entre otoño y mitad del invierno, a pesar de lo cual los animales logran buenas ganancias con el complemento de fardos y ración, para posteriormente llegar a las máximas ganancias diarias en la primavera (generalmente por encima de 1 kg/día).

A partir de mediados de primavera (octubre) salen los primeros animales a frigorífico con pesos promedio de 450 kg. Con este manejo, cuando nuevamente se reduce drásticamente el área de pastoreo en el verano (se dispone de sólo dos potreros) prácticamente quedan muy pocos novillos dentro de la Unidad.

Esto ajusta muy bien con el alivio que se le debe otorgar en esta época (verano) a las pasturas. Es probable que en veranos lluviosos pueda ocurrir un “subpastoreo” en las praderas; preservándolas para la producción de semillas de las especies de interés (trébol blanco, lotus, raigrás) y disminuir la infestación de gramilla en las mismas.

Si la semillazón previa es abundante, las pasturas se regeneran muy bien sobre los laboreos de verano, proporcionando una excelente oportunidad para el engorde de corderos. Las cargas manejadas no han sido fijas, utilizándose dotaciones de entre 6 y 10 corderos/ha según el año y las condiciones forrajeras del laboreo. Con este manejo se obtienen producciones en el entorno de 100 kg de carne de cordero/ha en un periodo de 4 meses (mayo-setiembre).

Como fue mencionado, el uso del ovino en el laboreo no estropea el relieve y no dificulta la posterior implantación del arroz. De esta manera el ovino se transforma en la zona baja en un nuevo eslabón en la cadena arroz-ganadería. No obstante lo anterior, se debe aclarar que la producción forrajera es altamente dependiente de las condiciones climáticas existentes en el período posterior a la realización del laboreo.

Excesos hídricos en el período posterior a la emergencia pueden afectar en forma negativa y disminuir el crecimiento y producción, en especial de raigrás. Por ello, también en este aspecto se considera muy importante la nivelación del suelo y la construcción de drenajes secundarios, que permitan realizar la rápida evacuación de las lluvias otoño-invernales.

En la figura 3 se presentan registros de producción vacuna logrados en la UPAG que marcan el potencial que tienen las praderas sobre rastrojo de arroz, destacándose los muy buenos niveles de ganancia de peso individual durante todo el periodo de engorde (1,300 kg/animal/día a lo largo de casi 6 meses).

En la figura 4 se grafica la producción animal total del ejercicio 2004-05 de la UPAG: la producción promedio de carne vacuna más la de carne de cordero y lana.

Figura 4 - Producción animal por hectárea UPAG 2004-2005. La dotación durante el año varió entre 0.81 an/ha y 2.7 an/ha (Serie Actividades de Difusión No. 411).

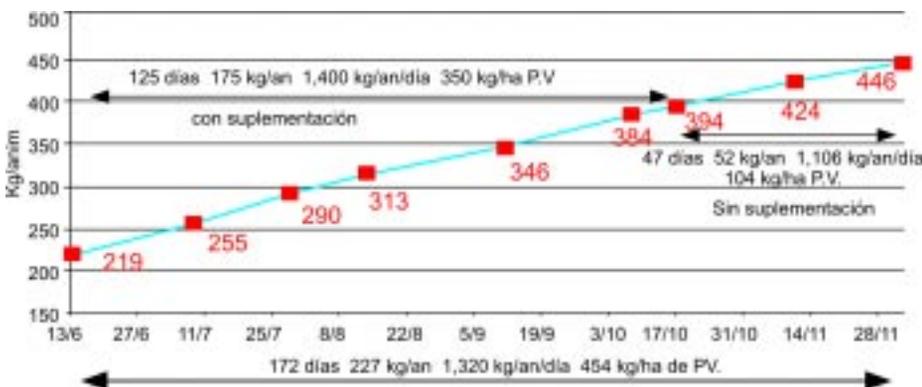
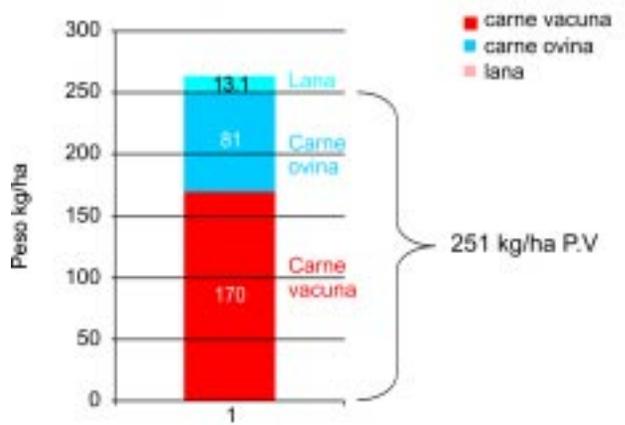


Figura 3 Evolución Peso Vivo (Año 2003). Novillos en pradera de 2º. año sobre rastrojo de arroz a una dotación de 2 animales/ha. Durante el período de suplementación se hizo a razón de 0,7% PV/an/día.

Producción de arroz

La estrategia de manejo de suelos y del cultivo de arroz fue establecida de acuerdo a las condicionantes existentes al establecerse la Unidad. Una intensa actividad arrocera previa introdujo en el área algunas variables que ponen límites a la obtención de una alta productividad en estos suelos, y también probablemente generó procesos de resistencia que pueden dificultar el manejo de malezas. Algunos ejemplos de la problemática que se da con la actividad arrocera continuada son: pérdida de estructura de los suelos, bajo contenido de nutrientes, alta presencia de malezas e inóculo de enfermedades de los tallos de arroz.

Los potreros utilizados por la UPAG presentaban a su inicio diferentes condiciones de uso previo y de grado de severidad de los distintos problemas mencionados. La alta presencia de semilla de malezas (arroz rojo y/o capín) y de esclerocios (forma de resistencia de los organismos causales de enfermedades) en los suelos, fueron la razón principal de la estrategia de manejo dispuesta. Las labores de preparación de tierras y nivelación del terreno se realizan en los meses de verano, incorporando al suelo las posibles fuentes de problemas existentes en su superficie. Si es posible, también se construyen en esa época las tapias necesarias para el posterior riego del cultivo, de forma tal que en la primavera, luego de la aplicación de un herbicida total, se siembra el cultivo sin realizar movimientos de suelo.

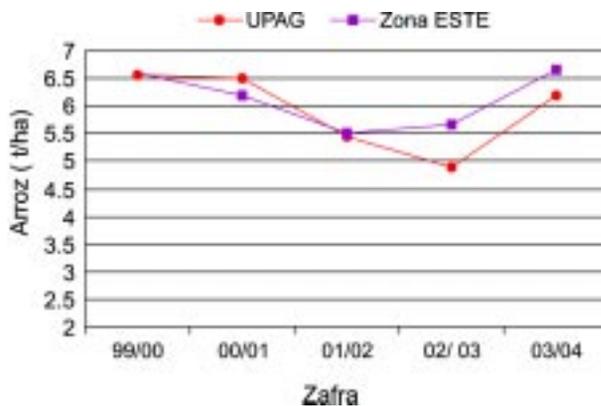
La UPAG plantea una producción intensiva, no sólo de arroz, sino también de forrajes y carne. Los tiempos de ejecución son muy estrictos y limitados, debiéndose ajustar los períodos asignados a cada rubro a la finalización del proceso anterior y a la iniciación del siguiente. Si bien se realiza en la comisión de apoyo una evaluación permanente de los resultados que se van obteniendo y se discuten nuevas alternativas a ser incorporadas, introduciéndose algunas modificaciones, se ha tratado de mantener lineamientos generales, que



permitan visualizar las razones de los efectos obtenidos. Entre 1999-00 y 2003-04 se completó con la producción de arroz el primer ciclo en la rotación, en los 5 potreros donde se comparte el uso del suelo con la ganadería. En dicho período se obtuvo un rendimiento medio de 5.918 kg/ha, lo que representa un 97% del promedio obtenido en la zona, existiendo una variabilidad máxima de 11% por encima o de 8% por debajo de dicho promedio (Figura 5). No se pudo ejecutar todos los años en su totalidad la estrategia de manejo de suelos planteada, existiendo dificultades en la finalización de los laboreos de verano, por ocurrencia de lluvias.

En los últimos años se obtuvieron rendimientos menores que en la zona, notándose en general una mayor dificultad en el control de las malezas.

Figura 5 - Evolución de los rendimientos de la UPAG y de la Zona Este (1999-2003). Los rendimientos de la zona fueron estimados en base a la información presentada por los molinos arroceros.



Consideraciones generales

El gran desafío planteado en la UPAG es la sustentabilidad productiva, económica y de los recursos naturales que se utilizan en el predio. Dicho objetivo de mediano y largo plazo no debe ser evaluado por las producciones obtenidas en un año particular en los rubros manejados. Este concepto no es de fácil comprensión por parte de aquellos que diariamente utilizan las productividades como patrón de referencia de la marcha de una empresa. No hay que olvidar que el estado de degradación de los recursos en el punto de partida de los trabajos (situación cada vez más frecuente en predios comerciales en la zona Este) condiciona seriamente la obtención de altas productividades en la fase inicial. El éxito o el fracaso de la estrategia elegida deberá ser evaluado no antes del segundo ciclo de la rotación y no debe ser medido solamente por la productividad de los rubros y la rentabilidad global obtenida, sino también por las condiciones físicas, químicas y biológicas existentes en los recursos naturales luego del período de ejecución.

Por información adicional Serie Actividades de Difusión de INIA N^{os} 258, 293, 329, 362

Avances de investigación en el cultivo de peral



Nota compendiada por Unidad de Agronegocios y Difusión 1

Días pasados se realizó en la Estación Experimental de Las Brujas una jornada sobre "Avances de investigación de INIA en el cultivo del peral".

En la misma se realizó, por parte de técnicos del Programa Fruticultura del INIA, una sistematización de la información generada en los últimos años en cuatro grandes temas:

- Estudio de variedades de peral
- Avances en portainjertos
- Alternativas químicas de bajo impacto ambiental para el control de "psila del peral"
- Investigación en necrosis de la yema de flor

Caracterización del cultivo

En la Encuesta Frutícola MGAP-DIEA para la zafra 2004/2005 se muestra la relevancia del cultivo en relación a los otros frutales de hoja caduca. En la estación 2004/2005 la producción fue 18.449 toneladas, con un promedio de producción de 19 toneladas por ha, y 35 kg por planta. De ese total se destinó el 21.7% a exportación (como referencia en manzana este porcentaje fue del 12%). Es de destacar que el 7% de los productores aportan el 32% de las plantas de pera y el 45% de la producción.

Cuadro 1 - Zafra de frutales 2004/05. Productores, producción y productividad por hectárea y por planta según especie

Especie	Productores (N°)	Superficie en prod.(ha)	Producción (ton)	Ton/ha	kg/planta en producción
Total	1.274	6.556	122.455	----	----
Manzana	731	3.318	77.342	20	33
Pera	543	916	18.449	19	35
Durazno	881	1.583	14.799	8	12
Nectarino	269	122	1.070	7	10
Ciruela	582	323	3.437	9	14
Membrillo	176	294	7.358	21	34

1 - En base a Actividades de Difusión 441, Diciembre 2005. Autores: Ing. Agr. (MSc) Jorge Soria ; Ing. Agr. (MSc) Danilo Cabrera ; Ing. Agr. (MSc) Saturnino Núñez ; Ing. Agr. (MSc) Carolina Leoni. (Disponible en página web: www.inia.org.uy)

Cuadro 2 - Zafra de frutales 2004/05. Valor Bruto de Producción frutícola año 2005, según especie

Especie	Dólares	
	Miles	%
Total	32.588	100
Manzana	16.206	50
Durazno	7.291	22
Pera	5.746	18
Membrillo	1.347	4
Ciruela	1.337	4
Nectarinos	661	2

Estudio de variedades

El recambio varietal en peral no posee la velocidad de reemplazo que presentan otras especies. Posee además una etapa juvenil más extensa, aumentando a su vez el tiempo necesario para el proceso de selección dentro de un plan de mejora genético-sanitaria. Según su contribución a la producción total las variedades Willams y Packam's Triumph aportan 83.4% y 9.8% respectivamente. Las variedades Abate Fatel y William Precoz ocupan en tanto, cada una de ellas, el 2% de la superficie plantada.

En el caso de la variedad Willams, la interacción genotipo-ambiente juega en nuestro país (comparado a otras situaciones frutícolas) un rol fundamental ya que a la vez de influir tanto en la producción como en el tamaño de la fruta, lo hace decisivamente en la relevancia de sus descartes, los que comprenden frutas con defectos de piel. Algunos de estos factores pueden disminuirse e incluso controlarse totalmente al estar vinculados al manejo del monte.

No obstante, se observan diferencias consistentes entre fruta procedente de distintos montes de peral William, lo que amerita probar la hipótesis de existencia de diferentes clones de esta variedad en Uruguay. El estudio y selección de los tipos de mayor calidad permitiría un avance en la productividad y valor comercial de fruto de esta variedad. Existe documentado desde 1987 el ingreso al país de diferentes orígenes de William incluyendo en años recientes, el representado por plantas autoradicadas.

Relevamiento:

A efectos de recabar antecedentes para comprobar la hipótesis de la existencia de diferentes clones de William fue realizado un relevamiento en enero y febrero del 2005, estudiándose diferentes montes sobre los que se documentó una amplia variación en las características de fruto, fundamentalmente su forma y la cali-

dad de la terminación de la piel.

Los sitios visitados incluyeron diferentes topografías, suelos, manejos y portainjertos, así como la cercanía o no a fuentes de polen. Se impone así la prueba de los diferentes orígenes bajo un sitio frutícola común, mismo portainjerto y manejo, para determinar la contribución que los factores: origen genético, ambiente y su interacción realizan en las diferencias observadas.

William ha dado a nivel mundial algunas mutaciones a las que se les ha reconocido su condición de nuevas variedades, caso de la variedad "Early Bon Chrétien", liberada por INIA en 1985 y conocida localmente como William Precoz hoy discontinuada por su alta inestabilidad genética.

Por otra parte se están estudiando en Las Brujas varios clones de William, entre los que se destaca el denominado localmente "Clon belga", del que desde 1990 la Estación Experimental está distribuyendo material de propagación, dado que ha mostrado buen tamaño de fruto, productividad y adecuada sanidad.

INIA continúa en la línea de la evaluación varietal en peral, en un enfoque de mejoramiento genético, acorde con las demandas del Grupo de Trabajo de Fruticultura de Hoja Caduca.

Portainjertos

Tradicionalmente en nuestro país, el cultivo del peral se ha realizado sobre portainjertos clonales de membrillero con resultados a veces contradictorios. Esta combinación peral/membrillero es poco compatible, por lo que se recomienda lo que se llama "afrancar" la planta, que consiste en colocar la zona del injerto por debajo de la superficie del suelo. Esto tiene por objetivo poder aprovechar las ventajas del injerto en las primeras etapas de las plantas y simultáneamente que el peral emita raíces para que la misma tenga mayor vida útil. A pesar de ser el membrillero un portainjerto considerado enanizante para el peral, la práctica del afrancamiento, hace que la precocidad y ese poder desvigorizante del membrillo se enmascaren. Así es que nuestros montes de pera son muy poco precoces y con tamaños de plantas que en la mayoría de los casos son difíciles de controlar por su excesivo vigor.

También a nivel comercial se han utilizado otros portainjertos como *Pyrus betulaefolia* y *Pyrus calleryana*. Estos portainjertos, si bien son compatibles con el peral, son vigorosos y resultan en una combinación también poco precoz, dando tamaños de plantas que hacen poco eficiente su manejo. Los mismos resultados poco satisfactorios se han visto con las experiencias de plantas autoradicadas.

A pesar de los buenos resultados obtenidos hasta el momento con las combinaciones de peral con membrillero, es de destacar que las mismas siguen mostran-

do síntomas de incompatibilidad en un porcentaje alto de las plantas, lo que lleva a tener parcelas desuniformes. Este factor indeseable puede ser resuelto con el uso de un tercer individuo compatible con el membrillero y la variedad de peral al que se le denomina interinjerto o filtro. En este sentido, INIA, está entregando a los viveristas material de Beurre Hardy para su uso como filtro, variedad que además de ser compatible con los membrilleros, existe en nuestro medio con muy buen status sanitario.

Una de las alternativas disponibles para la obtención de plantaciones que cumplan con los objetivos a nivel comercial es la utilización de portainjertos de membrillero saneado, en conjunto con interinjertos (filtros) y variedades también libres de las principales virosis. Esto conlleva a combinaciones estables, afines y uniformes, capaces de ser manejadas en plantaciones de media y alta densidad determinando una buena rentabilidad.

Alternativas al control de “psila del peral”

La psila del peral, se ha transformado en los últimos años en una importante plaga en nuestro país, exigiendo la aplicación de una o más intervenciones con insecticidas de forma de evitar o disminuir sus daños. Esta plaga tiene un gran potencial de generar resistencia a los insecticidas, por lo que se hace necesario encontrar alternativas de control de distinto modo de acción que permitan realizar una adecuada rotación de productos, a los efectos de disminuir la posibilidad de generar resistencia. Por otra parte la época de mayor abundancia de enemigos naturales en nuestros montes frutales es en otoño, momento en el cual se realizan la mayoría de las aplicaciones de insecticidas para el control de psila.



Detalle de filtro sobre portainjertos de membrillero

Los insecticidas actualmente utilizados son en general de alta toxicidad para el ser humano y enemigos naturales, por lo que dentro de un esquema de manejo integrado de plagas es necesario poder incluir insecticidas menos tóxicos y más selectivos. De acuerdo a los resultados obtenidos durante las últimas dos temporadas, se confirma la adecuada eficiencia de los insecticidas tradicionalmente utilizados como el metylazinfos y el metidation. De los nuevos plaguicidas evaluados el pyriproxifen se destaca con una eficiencia igual o superior a los tradicionales. Este plaguicida es de mayor selectividad y menor toxicidad que los anteriores.

El imidacloprid mostró también una eficiencia similar, no obstante es de menor selectividad que el pyriproxifen.

Complementariamente a la evaluación de insecticidas específicos se incluyó también la aplicación de caolinita (Surround) a los efectos de determinar su potencial efecto insecticida. Los resultados obtenidos fueron algo erráticos, mostrando una buena eficiencia en el año 2004, mientras que en el 2005 prácticamente no difirió del testigo sin tratar.

Necrosis de la yema de flor del peral

La necrosis de las yemas de flor del peral (NYFP) es una problemática reportada en diferentes zonas productoras del mundo que se manifiesta por una destrucción parcial o total de las yemas, afectando negativamente la producción. La incidencia es variable entre años y entre montes.

Los síntomas de la NYFP en el campo se manifiestan más claramente en la primavera, al inicio del período de brotación. Las yemas florales se presentan anormalmente infladas, laxas, con las brácteas protectoras secas, que se desprenden o “descaman” al tocarlas. Cuando esas yemas son observadas bajo una lupa, se ven los primordios necrosados – parcial o totalmente – y con “tumores”. El análisis histológico de los primordios, muestra un crecimiento celular anormal en las zonas con tumores (Figura 1).

Si la destrucción de la yema es parcial, al momento de la floración se observan corimbos con menor número de flores (1 a 3) y/o flores anormales, pero si la incidencia es severa no hay floración y pueden observarse brotaciones axilares en la base de las yemas de flor afectadas (Figura 1).

Según los trabajos realizados en INIA Las Brujas, en conjunto con investigadores de EMBRAPA Clima Templado y coincidentes con los resultados obtenidos en España, la infección por bacterias *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* sería la causa de la NYFP. Factores agravantes del mismo serían: desequilibrios nutricionales durante el período de inducción floral y/o durante la brotación, deficiencias de boro, incompatibilidad pie -

Figura 1 - Síntomas de la NYFP



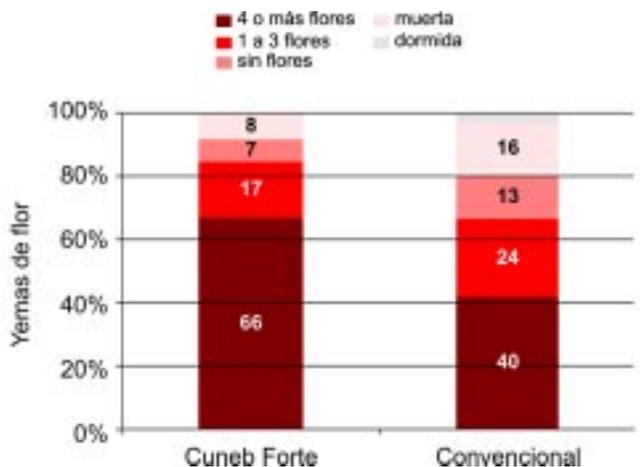
Figura 2 - Agente causal de la NYFP y factores agravantes



porta injerto, insatisfacción de los requerimientos de frío y fluctuaciones térmicas durante el período de diferenciación floral y reposo invernal y diferente susceptibilidad entre variedades (Figura 2).

Si bien los trabajos aún no han concluido, las aplicaciones de Fosfito de potasio durante el periodo de diferenciación de las yemas de flor (mitad de noviembre a mitad de enero) tendrían un efecto positivo (Figura 3) en la calidad de las yemas de flor de la temporada siguiente. A su vez, todas aquellas prácticas que tiendan a equilibrar la planta ayudan a minimizar el problema.

Figura 3 - Efecto de las aplicaciones de fosfito de potasio (Cuneb Forte, 300cc/100 l) en plantas de pera cv. William's durante la temporada 2004. Las yemas con 4 o más flores se consideran yemas sanas.



Calidad e inocuidad de los alimentos en las cadenas de carne vacuna y frutícolas del Uruguay



RESULTADOS DE UN PROYECTO MULTINACIONAL¹

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende resumir los principales resultados obtenidos por Uruguay en el proyecto "Safe and high quality food supply chains and networks" (Seguridad y Alta Calidad de Alimentos en Cadenas y Redes de Suministro, acrónimo: SAFEACC)², el cual está dirigido a incrementar el intercambio y la difusión de los conocimientos y normas sobre calidad e inocuidad de alimentos entre la Unión Europea y los países en desarrollo.

A continuación se presenta información acerca de la importancia que estos temas tienen en el comercio mundial, de forma que los mismos sean puestos en consideración durante la planificación y ejecución del proceso de generación y transferencia de innovaciones tecnológicas.

2. SITUACIÓN INTERNACIONAL Y PROYECTO SAFEACC

Las transformaciones en la economía mundial y los cambios estructurales en que están insertos la mayoría de los países, determinan una nueva configuración productiva, tecnológica y de mercados en el sistema agroalimentario.

1 - Documento preparado por el Ing. Agr. José A. Silva, Coordinador del Capítulo Uruguay del Proyecto SAFEACC, con la asistencia de los Ings. Agrs. Guillermina Cantou y Rodrigo Saldías.

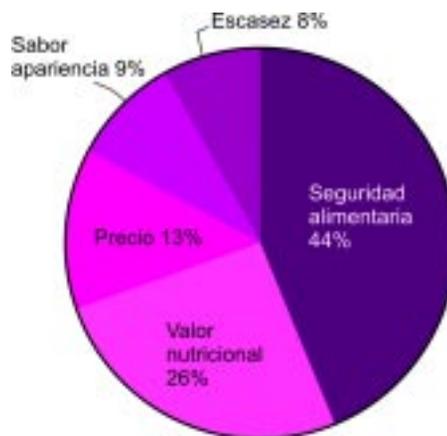
2 - Para tener más detalles del proyecto recomendamos visitar la página Web www.globalfoodnetwork.org.

3 - Alemania, Australia, Brasil, Canadá, China, EEUU, Gran Bretaña, Japón, India y Méjico. Entrevista aleatoria a 1000 personas por cada uno de los países participantes

Las exigencias de los mercados mundiales de alimentos han cambiado en los últimos años, constituyéndose los consumidores en un elemento de central importancia. La demanda es cada vez más personalizada, al tiempo que exigente y cambiante.

Esta conducta condiciona al sector agroalimentario respecto al agregado de valor en los productos y en la generación de productos diferenciados que puedan ser apreciados por el consumidor final.

Para atender los requerimientos de los mercados resulta esencial considerar las características de los productos que son demandados por los consumidores. De esta manera se logra orientar las líneas de trabajo para la obtención de nuevos mercados y la consolidación de los ya existentes. En este sentido, en el año 2003 fue realizada en diez países³, una encuesta (Food Issues Monitor) cuyos resultados se presentan en la siguiente gráfica.



Gráfica 1- Principales características de los alimentos demandadas por los consumidores

Fuente: Food Issues Monitor 2003. Envirionics International

Los resultados de la encuesta indican que la inocuidad aparece como un requisito muy relevante para el consumidor final, siendo valorado como el elemento más importante.

En función de lo analizado por la encuesta surge que tanto parámetros de calidad (valor nutricional, sabor, apariencia, etc) como la inocuidad, son requisitos ineludibles para competir en el sector de los alimentos, y deberán ser tomados en cuenta a la hora de planificar y ejecutar los procesos de generación y transferencia de innovaciones tecnológicas.

En este contexto y con el fin de identificar los factores más importantes que busca el consumidor al elegir los alimentos, surge el Proyecto SAFECC. El mismo es coordinado por Agri Chain Competence y Wageningen University de Holanda e involucra un total de 12 Institutos de países de Europa, África, América Latina y el Caribe. Uruguay, con la participación de INIA, INAC y PREDEG/MGAP⁴ integra el grupo MERCOSUR, cuyo coordinador regional es el Instituto PENSA de la Universidad de San Pablo, Brasil.

3. URUGUAY

Para el Uruguay, pequeño país agroexportador, el escenario planteado, en cuanto a las exigencias de los consumidores, constituye oportunidades y desafíos para la inserción del sistema agroalimentario nacional en el mercado internacional.

En los últimos años la producción uruguaya de alimentos, buscando ser competitiva en el mercado, entró a un nuevo y amplio campo que es el de la inocuidad y la calidad de los alimentos. La oferta de productos diferenciados que satisfagan conceptos de conveniencia, inocuidad, valor nutricional e imagen saludable, pasa a ser el objetivo principal del sistema agroalimentario uruguayo.

Las cadenas de la carne vacuna y las frutícolas (citrus y hoja caduca) son ejemplo del camino iniciado.

3.1. Cadena cárnica

Dentro de la actividad agropecuaria del Uruguay la carne vacuna constituye el rubro más importante, representando más del 50% del Producto Bruto Interno del sector.

En 2003, la situación del mercado mundial para Uruguay mejoró considerablemente ante el reingreso al mercado estadounidense, el cual se ha convertido en el principal destino de nuestras exportaciones de carne.

Asimismo resulta importante destacar que Uruguay está certificado por la Organización Internacional de Sani-

dad Animal (OIE), como país provisoriamente libre de la "vacca loca", estando en igual situación que Argentina, Singapur e Islandia, lo que le permite acceder a la mayoría de los mercados relevantes.

Los temas de calidad alimentaria en la cadena cárnica uruguaya, se comienzan a estudiar alrededor de 1993-94. Se han abordado temas de alimentación, manejo y genética animal como determinantes de la calidad del producto final y más recientemente se le ha dado mayor importancia a la inocuidad de los alimentos y al bienestar animal.

Buscando la facilidad de acceso a mercados y aportar mayor estabilidad a los negocios, se han desarrollado programas en los ámbitos público y privado de la cadena cárnica. Los mismos buscan dar garantías de salubridad y calidad y pueden ser decisivos en la definición de un perfil productivo (Carne Natural Certificada, Carne Orgánica "Carne Hereford" y "Carne Angus" -que tienen un amplio reconocimiento en el mundo, fundamentalmente en los EE.UU.-y otros que aún están en trámite). Asimismo, en el país se ha iniciado un ambicioso programa de trazabilidad e identificación individual de los animales vacunos.

3.2. Cadenas frutícolas (Cítricos y Fruta de Hoja Caduca)

El escenario en que se enmarca la fruticultura nacional, se ha caracterizado por una mayor presión del consumo por factores de calidad y la toma de conciencia en la sostenibilidad del sistema de producción, ligado a la salud humana.

El subsector cítrico uruguayo (naranjas, mandarinas, limones y pomelos), exportador en expansión, es económicamente el más importante dentro del sector. El mismo se ha especializado en la producción de fruta fresca y ha coordinado sus esfuerzos para aumentar las exportaciones, incrementar la calidad de la fruta y mantener los criterios de inocuidad. Para ello dispone de un sistema de trazabilidad operativo en todos sus lotes de exportación, constituyéndose en uno de los componentes claves de la Seguridad Alimentaria.

La seguridad alimentaria se consigue mediante el control de todos y cada uno de los procesos a los que se



1 El Grupo Técnico del Capítulo Uruguay estuvo integrado por los Ings. Agrs. José Silva y Carlos Paolino (INIA), Guillermo Pigurina (INAC) y Marta Betancur (PREDEG).



Reunión del Grupo Técnico con actores de las cadenas de producción.

somete un alimento, pudiendo demostrar al consumidor que los procesos están controlados y el producto es seguro. Respecto al subsector frutícola de hoja caduca (manzanas, duraznos y peras), a diferencia de lo que pasa con los cítricos, presenta escasa integración entre las fases de la cadena y se orienta fuertemente hacia el consumo fresco en el mercado interno. Aún así, el Uruguay ha hecho muchos avances tecnológicos y genéticos en los últimos años, siendo la producción de estas frutas de hoja caduca reconocidas en todo el mundo por su excelente sabor. Uruguay se ha puesto a tono con las variedades de frutas más demandadas, y se ha avanzado en el manejo para mejorar la calidad de la fruta y reducir al mínimo la presencia de residuos agroquímicos.

El hecho de que un alto porcentaje de la fruta (cítricos y fruta de hoja caduca) uruguaya que se exporta, tenga como destino final la Unión Europea, determina que sea de cumplimiento generalizado la normativa de EurepGap (exigencias europeas de productos frescos y sanos). Para ello Uruguay cuenta con empresas pioneras en certificar el proceso productivo y el empaque con normas ISO 9000 y 14000.

4. MARCO INSTITUCIONAL

El escenario mundial presenta cambios cada vez mayores y más rápidos. Para aprovechar los retos y oportunidades que estos representan para la cadena agroindustrial, se requiere de proyectos multidisciplinarios que apunten a la innovación como herramienta capaz de alcanzar la sustentabilidad económica, social y ambiental.

Considerando la relevancia que comienzan a presentar los temas de calidad e inocuidad de alimentos en el escenario mundial de alimentos, Uruguay como país

agroexportador necesariamente deberá, para no quedar excluido del mismo, incrementar las capacidades organizacionales, empresariales, cooperativas y de gestión pública; así como fomentar la importancia de trabajar en redes de innovación a nivel nacional.

Con el objetivo de conocer la situación en la que se encuentra Uruguay, en el año 2003, se identificaron mediante un relevamiento, los agentes institucionalizados involucrados en la calidad e inocuidad de las cadenas de carne vacuna, cítrica y de hoja caduca.

En dicho estudio se constató la presencia de 80 organizaciones, con un fuerte componente del sector privado.

5. MARCO TECNOLÓGICO

5.1. Investigaciones en marcha

En el 2004, en el marco de este proyecto, se hizo un relevamiento de proyectos de cooperación público-privados vinculados a la calidad e inocuidad de alimentos para las cadenas de carne y frutas. En el Cuadro 1 se enumeran los mismos.

Cuadro 1 - Clasificación de los proyectos de cooperación público-privados vinculados a la calidad e inocuidad de alimentos para las cadenas de carne y frutas

Clasificación de los proyectos por temática:	
Carne	
Estrategias de marketing y promoción de la calidad de la carne vacunas uruguaya	
Certificación de productos y procesos de producción	
Alimentación animal como determinantes de la calidad	
Atributos de calidad de la carne (color de la carne y de la grasa, pH, marmoreado, temeza)	
Composición química de la carne y perfil de ácidos grasos	
Genética animal como determinantes de la calidad	
Manejo animal como determinantes de la calidad	
Bienestar Animal	
Uso de ultrasonido (para predecir la calidad de las reses en la fase final de la producción)	
Prevalencia de <i>Escherichia Coli</i> / <i>Salmonella</i> y evaluación de la resistencia antimicrobiana	
Frutas	
Capacitación en Buenas Prácticas de Manipulación, Buenas Prácticas de Higiene y HACCP	
Programa para el control de las enfermedades transmitidas por alimentos	

Fuente: Proyecto *High quality and safe international food chains*' (SAFE-ACC)

Las principales características de estos proyectos son:

- a) su carácter multistitucional y multidisciplinario. De esta forma, el número promedio de organizaciones participantes por proyecto es de 7 e intervienen un variado espectro de especialistas.
- b) la importante participación del sector privado; del total de organizaciones participantes (ya sea ejecutora o colaboradora), el 51% corresponde a empresas privadas.
- c) en el 56% de los proyectos participan organizaciones de otros países y en el 12% participan organizaciones internacionales.

5.2. Principales temas para conformar una agenda de investigación

En base a actividades desarrolladas en el proyecto SAFEACC, se estableció una agenda de oportunidades de mejora en las cadenas de carne y frutas de Uruguay, referida a calidad e inocuidad de alimentos, identificando oportunidades de trabajo en colaboración público-privado.

A continuación se detallan las principales conclusiones para cada una de las cadenas en estudio:

5.2.1. Oportunidades de mejora en la cadena cárnica de Uruguay

- Desarrollar nuevos productos, productos de mayor valor agregado: Al investigar las expectativas y necesidades de los mercados compradores de los productos uruguayos, se busca apoyar el proceso de transformación productiva, a través de la identificación de productos que permitan incrementar la calidad, la inocuidad y el valor agregado para dar satisfacción a los requerimientos del consumidor final.

- Caracterizar las carnes uruguayas a partir de los atributos nutricionales: Con el fin de mejorar la competitividad de la carne vacuna se deberá disponer de información técnico-científica que sirva para promocionar y valorizar los productos cárnicos que exporta Uruguay.

- Brindar señales claras al sector primario acerca de qué tipo de animales producir y hacia donde orientar la producción: Estas señales deben ser estables y tienen que verse reflejadas en un tratamiento comercial diferencial que premie/castigue los atributos deseados/no deseados de acuerdo a los mercados.

- Estimular la difusión y la capacitación en materia de calidad e inocuidad: La realización de acciones concretas destinadas a optimizar la transferencia de conocimiento, información y experiencias permitirá contribuir a la aplicación de innovación tecnológica a nivel del sector productivo.

- Fortalecer los servicios oficiales en sanidad animal e

inocuidad de los alimentos: Fortalecer las organizaciones de control y mejorar los sistemas de vigilancia y monitoreo.

- Desarrollar un programa eficaz de inspección de alimentos: Los programas de higiene de los alimentos de origen animal han adquirido una enorme importancia, tanto desde el punto de vista de las regulaciones para su control como para el intercambio comercial.

5.2.2 Oportunidades de mejora en la cadena frutícola de Uruguay

- Certificar productos e implementar sistemas de trazabilidad: Se busca un enfoque integral que apunte a lograr una trazabilidad del producto que asegure la confianza en los procesos y productos. Para ello resulta necesario sensibilizar a los empresarios frutícolas y cítricos de la necesidad de ejecutar, implementar y certificar sus productos, desde el área agrícola pasando por el empaque, almacenamiento y despacho.

- Ejecutar e implementar sistemas de gestión de la calidad con énfasis en inocuidad: Los agentes deben visualizar este aspecto como una herramienta vital, no sólo para producir en una forma amigable con el medio ambiente, salvaguardando la salud de la población, sino también para posicionar con mayor valor agregado los productos uruguayos en los mercados internacionales.

- Implementar sistemas de monitoreo de inocuidad: Para cumplir con la inocuidad de los alimentos resulta esencial ejecutar monitoreos y controles de los agentes microbiológicos que puedan representar un riesgo para la salud pública (*Salmonella sp.*, *Escherichia sp.*, etc.).

- Trabajar en proyectos cuyo alcance abarque sistemas preventivos de inocuidad: La aplicación de sistemas preventivos contribuirá a mejorar la inocuidad y la calidad del producto. Estos sistemas deberán desarrollarse bajo un enfoque multidisciplinario y teniendo en cuenta todos los eslabones de las cadenas de la fruta: agricultores, elaboradores de alimentos, transportistas, distribuidores, consumidores y gobierno.

- Desarrollar un marco legal regulatorio interno: Un marco legal adecuado deberá asegurar la equivalencia, armonización o conformidad de los sistemas de control con los principales mercados de destino, a fin de convertir a Uruguay en un país proveedor confiable de frutas frescas en el mercado internacional. Para ello resulta necesario asegurar un sector proveedor de servicios capaz de satisfacer esta demanda, por ejemplo en el área de laboratorios de residuos y microbiológicos.

- Desarrollar nuevos mercados: El cumplimiento de los crecientes requisitos en esta área, apunta a conquistar nichos de mercado dinámicos y a mantener y captar nuevas porciones de mercados de mayor precio y calidad que se asocian a mayor estabilidad relativa.

- *Promover la difusión:* Hacer más efectiva la difusión de la información generada hacia el productor, así como compartir experiencias entre productores. En este contexto, se debe promover la creación de sistemas de información de la investigación a nivel nacional que permitan conocer los proyectos de investigación que se realizan en las distintas instituciones.

- *Promover la capacitación:* Se requiere del diseño e implementación de programas de capacitación (BPH y BPM de frutas) para técnicos, personal de plantas de empaque y productores. Estos programas deben estar orientados a crear conciencia sobre las implicancias de la correcta aplicación de las prácticas de manejo de productos, y a sensibilizar a operadores de la cadena y operarios en los diferentes temas relativos a la inocuidad de los alimentos que manipulan.

Por último, se entiende necesario para las cadenas alimentarias mencionadas fomentar aún más el interés del sector privado en proyectos conjuntos vinculados a todas las etapas del proceso de calidad e inocuidad de los alimentos, con el fin de conseguir un mayor grado de integración. Esta coordinación de esfuerzos permitirá incrementar la competitividad de la producción en los mercados internacionales, asegurando a su vez, la salud de la población.

5.2.3. Oportunidades de trabajo en colaboración público-privado

De acuerdo con nuestras percepciones, se debe destacar el gran interés existente por parte de los actores involucrados en este proyecto, en cuanto a las posibilidades de establecer futuros programas y proyectos de colaboración público-privados tanto a nivel nacional como internacional.

Sin embargo, los resultados de este trabajo demuestran que por ser áreas prioritarias para el trabajo de las organizaciones y la comunidad y con el fin de asegurar un suministro satisfactorio de alimentos inocuos y de calidad, resultaría conveniente ampliar aún más las redes nacionales de colaboración en estos aspectos.

Específicamente en lo referente a la inocuidad de los alimentos, si bien Uruguay no posee elevadas cifras de prevalencia o incidencia de enfermedades transmitidas por alimentos, como país productor y exportador, deberá concentrar aún más esfuerzos para lograr una cadena agroindustrial más eficiente y un producto de mayor calidad e inocuidad. Estos esfuerzos deben ser asumidos por los diferentes actores de las cadenas, desde el gobierno, el sistema de innovación y desarrollo, la industria y los productores.

En el mismo sentido, se destaca la necesidad de fomentar el desarrollo de proyectos con perspectivas regionales, para lo cual se deberá buscar permanentemente la conjunción de esfuerzos con otros organis-



mos regionales e internacionales, para fortalecer el impacto de sus acciones y evitar su duplicación en los mismos campos de actuación.

6. CONCLUSIONES

El presente documento, desarrollado en el marco del proyecto SAFEACC, pone de relieve el esfuerzo en innovación y desarrollo realizado por Uruguay, respecto a la calidad e inocuidad de las cadenas exportadoras de carne y frutas de clima templado.

En el mismo, se establecieron las oportunidades de mejora en estas cadenas en relación con la calidad e inocuidad de los alimentos y se identificaron las oportunidades para futuros proyectos de cooperación público-privados, en donde se percibe un interés creciente por parte de los actores, en concretar y desarrollar alianzas y nuevas propuestas de innovación.

En el mismo sentido, se resalta la importancia de desarrollar nuevos proyectos de cooperación interinstitucional y multidisciplinarios, bajo una cooperación más estrecha, no sólo a escala nacional, sino también regional e internacional. Esto permitirá acelerar la acumulación de conocimientos y capacidades, a fin de abordar cuestiones de calidad e inocuidad de los alimentos para lo que podría ser beneficiosa una acción conjunta. Asimismo, la cooperación entre países permitirá introducir ajustes en la orientación de los planes de investigación y promover la difusión del conocimiento entre organizaciones públicas y privadas, así como elaborar una agenda de investigación en común para los próximos años, que incluya los temas más relevantes que deben enfrentarse en la presente década.

EDITORIAL



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

INIA va...

En la última sesión de la Junta Directiva del año 2005 se aprobó el nuevo Plan Estratégico Institucional 2006-2010 plasmado en un Documento Estratégico Institucional del cual se adelantan contenidos en este número de la Revista.

En un contexto de cambios rápidos, las organizaciones de investigación deben ser capaces de captar cualquier oportunidad de agendar nuevos temas de investigación, así como de proporcionar los conocimientos y las tecnologías relevantes a su entorno, al identificar, analizar y plantear soluciones a los problemas que aparecen en dicho contexto dinámico.

El proceso de Planificación Estratégica de INIA implicó una amplia participación interna y externa. A efectos de asegurar la efectiva incorporación de los interesados, su involucramiento y compromiso, se realizaron además de las reuniones internas a nivel de las Estaciones Experimentales, 24 reuniones de los Grupos de Trabajo, 13 reuniones de los Consejos Asesores Regionales, 2 reuniones de InterCAR y 2 reuniones con los Directivos de las instituciones mandantes de INIA, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y gremiales de productores representadas en la Junta Directiva, totalizando en dichas reuniones 850 participantes. Además, se contó con la contribución de más de 30 especialistas internacionales y nacionales, a través de consultorías en diversos temas de la planificación estratégica.

Resultado de este proceso se han realizado modificaciones en la definición de Misión, Visión y por primera vez se hacen explícitos los valores Institucionales. Adicionalmente se han realizado ajustes en el modelo de diseño y gestión institucional, así como cambios en la definición de los Programas Nacionales bajo los cuales se agruparán los Proyectos de investigación, unidad central de trabajo de la institución.

INIA va... por un Uruguay Productivo, Sustentable e Innovador y en esta meta enmarcamos el esfuerzo realizado hasta el momento. Sin embargo hay muchos elementos que pueden signar el éxito o el fracaso de esta ruta. Del menú disponible nos gustaría resaltar dos que consideramos esenciales:

a) que los nuevos proyectos de investigación de INIA (en proceso de definición) logren recoger, priorizar y focalizarse sobre los temas centrales recogidos durante el proceso de definición del Nuevo Plan Estratégico. Aspectos vinculados a pertinencia, adopción, impacto económico, ambiental y social requerirán especial atención.

b) que el escenario donde se juega el partido de la Ciencia, la Tecnología e Innovación en Uruguay se clarifique. Es imprescindible contar con definiciones más precisas sobre instrumentos y lineamientos estratégicos sobre los que operará el Sistema Nacional de CT&I; INIA está comprometido en la construcción y fortalecimiento del Sistema, y es desde este compromiso que realizamos el llamado.

La ciencia también es un patrimonio



La Ciencia y la Tecnología por primera vez tienen su semana. Del 23 al 28 de mayo se realizará en todo el país la SEMANA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. Todos podrán participar en las distintas actividades que se preparan para el lanzamiento de este evento, del que INIA participará como organizador.



Antecedentes

En marzo del 2004 el Parlamento Nacional promulgó la Ley N° 17.749, declarando el 23 de mayo de cada año "Día del Investigador, de la Ciencia y la Tecnología". En ese mismo año diversas instituciones organizaron un conjunto de actividades en torno a ese día, evento que se denominó EUREKA II. Asimismo la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo del Ministerio de Educación y Cultura (DICYT), a través de su Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Juvenil (Clubes de Ciencia), realiza diversas actividades en todo el país que apuntan a una transformación de las actitudes sociales hacia la ciencia y la tecnología desde los primeros años de formación, en especial en la enseñanza primaria y media. Para ello ha contado con la colaboración y el aporte de diversas instituciones públicas y privadas entre las que se encuentra el INIA. Tomando en cuenta estas experiencias (y también la

experiencia adquirida por el MEC en la organización de eventos como el Día del Patrimonio), se ha convocado a todas las instituciones de divulgación científica públicas y privadas (Museos, Exposiciones, Sociedades científicas, etc.), a los centros de investigación (Institutos, Facultades, Laboratorios, etc.) y a empresas innovadoras a participar de este evento.

Objetivos

La Semana de la Ciencia y la Tecnología pretende transitar por un camino de doble vía: por un lado, tiene como objetivo acercar el conocimiento científico y tecnológico a la sociedad, difundiendo los resultados de la investigación nacional entre la población, con el fin de lograr una mayor comprensión social de la ciencia y una mejor apreciación del impacto que tiene sobre la actividad cotidiana y la calidad de vida de los ciudadanos, buscando también que el gran público acceda a los espacios donde se desarrolla el conocimiento científico. Un segundo objetivo es el de acercar a los propios investigadores la visión y la percepción que tienen los ciudadanos sobre las posibilidades de la investigación nacional de contribuir a la solución de sus problemas. Es decir, se busca impulsar un acercamiento mutuo entre investigación y sociedad.

Actividades

Con estos fines, las actividades a instrumentar incluirán:

- jornadas de puertas abiertas, donde cada una de las instituciones, en forma independiente pero coordinada, recibirán la visita del público
- visitas de los investigadores a centros de formación (escuelas, liceos, etc.) y otro tipo de organizaciones sociales que lo requieran, para dictar conferencias
- visitas de grupos, de centros educativos interesados en una temática específica, a las Instituciones

Se pretende que las actividades incluyan no sólo la visita del público a las Instituciones, sino que también se organicen actividades específicas como muestras, charlas, exposiciones, etc. para lograr la mayor convocatoria de público de todas las edades. Los centros de divulgación científica (museos, exposiciones, etc.), por ejemplo, estarían abiertos en horarios especiales.

Organización

La coordinación para la organización de la Semana de la Ciencia y la Tecnología está a cargo del Ministerio de Educación y Cultura, habiéndose instrumentado una Red Nacional de Popularización de la Ciencia y Tecnología con la integración de todas las instituciones públicas y privadas interesadas en la temática.

Por mayor información contactarse a: semanacyt@dicyt.gub.uy