



Boletín Económico de Lechería



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Estación Experimental Agropecuaria Paraná

Abril 2022

Serie NOTAS TÉCNICAS ISSN 0325-8890 INTA. Paraná
Año VII- N° 63

ESTIMACIÓN DEL COSTO DE IMPLANTACIÓN Y PROTECCIÓN DE VERDEOS DE INVIERNO Y PASTURAS PERMANENTES EN EL CENTRO OESTE DE ENTRE RÍOS

ENGLER P., MANCUSO W. Y CANCIO R.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN. INTA EEA PARANÁ

En este trabajo se presentan los cálculos de costos de producción de verdes de invierno y de pasturas permanentes para la campaña 2022. El objetivo es brindar información económica que contribuya a la mejor toma de decisiones en cuanto a la elección de los recursos forrajeros a implantar por parte de técnicos asesores y de productores ganaderos de carne y de leche, así como también ofrecer un insumo clave para la estimación de costos de producción de las empresas ganaderas de carne y leche para la región centro-oeste de Entre Ríos.

Pasturas y verdes: su rol en los sistemas y la importancia de conocer sus costos

En los sistemas de producción de carne y leche resulta fundamental lograr la estabilidad de la producción de forraje durante el año. Las pasturas perennes cultivadas constituyen la base de las cadenas forrajeras de esta región y realizan un aporte muy valioso de materia seca a los sistemas ganaderos. Sin embargo, durante el otoño e invierno estas praderas que poseen un componente importante en especies de ciclo primavera/estival, disminuyen su oferta forrajera y es cuando los verdes de invierno se constituyen en una alternativa válida para satisfacer la demanda de los diferentes rodeos ganaderos del área de influencia de la EEA Paraná.

Esto es particularmente importante este año, donde venimos de un verano muy seco y con altas temperaturas, que puede haber afectado a las pasturas, las cuales seguramente no podrán ofrecer todo el forraje que esperábamos de ellas. Sumado a esto, los cultivos destinados a forrajes conservados (maíz y sorgo) se vieron muy afectados por la falta de lluvia y las altas temperaturas, con lo cual su aporte al sistema, tanto en cantidad como en calidad de materia seca, se redujo drásticamente y deberá ser complementado en mayor medida que otros años con verdes. En esta situación de pasturas perennes degradadas y reservas de silajes y/o heno escasas, la necesidad de forraje a fines del otoño y principios del invierno requiere de un verdeo de invierno con rápida implantación, donde la avena podría tener un rol importante, siendo factible sembrar más de una especie o cultivares de especies (por ejemplo avena y raigrás anual o dos cultivares de avena de distinto ciclo) para permitir el “encadenamiento de verdes” a lo largo del período, dadas las distintas curvas estacionales de producción de forraje de dichos cultivos anuales y sus diferentes cultivares.

En consecuencia, para elegir de la mejor manera entre las opciones que tenemos, resulta fundamental conocer anticipadamente los costos de implantación y protección de verdeos y praderas perennes (aquí se suma el mantenimiento en años posteriores). En el contexto económico actual, donde las relaciones de precios insumo:producto no siempre resultan favorables, se debe “afinar el lápiz” y tomar las decisiones adecuadas al momento de seleccionar las especies forrajeras, la forma de sembrarlas y su manejo posterior, ya que los costos de producción de esos forrajes pueden superar los ingresos que generan los animales que lo consumen.

Metodología de cálculo y planteos técnicos

Mediante la metodología de costos parciales de producción, se analizan a continuación planteos tecnológicos de verdeos de invierno y pasturas permanentes, factibles de ser implantadas y aprovechadas por diferentes categorías de bovinos en empresas ganaderas del centro oeste de Entre Ríos.

Los **verdeos de invierno** analizados son avena (*Avena* sp.) y raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.), implantados ambos en siembra directa (SD).

Las **pasturas permanentes** consideradas son cuatro:

- Pastura de alfalfa pura (*Medicago sativa* L.) sin acompañante, implantada en SD.
- Pastura base alfalfa. Compuesta por alfalfa (*Medicago sativa*, L.) y cebadilla (*Bromus catharticus* Vahl). Se recomiendan cultivares de alfalfa sin latencia (Grupo VIII o IX), implantada en SD.
- Pastura base alfalfa. Compuesta por alfalfa (*Medicago sativa* L.), festuca (*Festuca arundinaceum* Schreb.), cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl), lotus (*Lotus corniculatus* L.) y trébol blanco (*Trifolium repens* L.). Se la recomienda para planteos de pastoreo de mediana frecuencia, sobre suelos de mediana a buena aptitud. Para esta pastura se recomiendan cultivares de alfalfa de latencia intermedia (Grupos 6 o 7), de mejor comportamiento ante enfermedades foliares y de corona. Esta pastura se considera implantada en siembra convencional (SC).
- Pastura base lotus. Compuesta por lotus (*Lotus corniculatus* L.), festuca (*Festuca arundinaceum* Schreb.), cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl) y trébol rojo (*Trifolium pratense* L.). Se la recomienda para planteos menos intensivos y/o lotes destinados a recría, sobre suelos más “pesados” o arcillosos, con restricciones por anegamientos y/o infiltración de agua. Se considera solo la opción de siembra en forma convencional.

En el caso de la tecnología considerada para el costeo de las pasturas y verdeos de invierno, la misma es orientativa y considerando condiciones normales de clima. Contempla el uso de cultivares probados y adaptados a la zona, con semilla original, aplicación de herbicidas en base a las malezas más comunes presentes en la región y dosis normales de fertilizantes para cada cultivo, las que pueden variar según análisis previo de suelo. No se consideran como desmalezadas los cortes realizados para la elaboración de rollos u otro tipo de forraje conservado, sino aquellos realizados luego o antes (en caso de realizar pre-oreos) de los pastoreos.

En función del planteo tecnológico evaluado, contando para su definición con la colaboración de profesionales extensionistas de INTA y asesores privados de la región y para condiciones normales de clima y de fertilidad física y química de suelos, se estimó la productividad de forraje para cada caso. Teniendo en cuenta que el destino principal de estas pasturas y verdeos es el consumo directo, se estima un coeficiente

de aprovechamiento del forraje por parte del ganado que considera la estructura de la planta y condiciones normales de pastoreo en sistemas ganaderos de la región. Sobre los planteos tecnológicos descriptos, tanto para verdeos anuales como para pasturas, se estimó el costo de las labores considerando el uso de maquinaria contratada, con tarifas de contratistas zonales. Los precios utilizados de insumos, servicios y productos (novillo invernada y leche) son los vigentes en la zona para el mes de marzo de 2022.

Un resumen de los planteos tecnológicos analizados, tanto para verdeos anuales como para pasturas se presenta en la Tabla 1.

Tabla1. Planteos tecnológicos evaluados para las alternativas de avena, raigrás anual y pasturas permanentes. 2022.

	VERDEOS ANUALES		PASTURAS PERMANENTES			
	SIEMBRA DIRECTA				SIEMBRA CONVENCIONAL	
	Avena	Raigrás anual	Alfalfa*	Alfalfa y cebadilla*	Alfalfa, lotus, festuca, cebadilla y trébol blanco*	Lotus, festuca, cebadilla y trébol rojo**
IMPLANTACIÓN, PROTECCIÓN y MANTENIMIENTO 1° año						
Preparación del suelo (cantidad de pasadas)						
Rastra de discos pesada (labor profunda)					1	1
Rastra de discos					1	1
Rastra dientes					2	2
Control de malezas en pre-siembra						
Labor pulverización terrestre (cantidad de pasadas)	1	1	1	1	1	1
* Glifosato 48% (l/ha)	3,00	3,00	3,00	3,00		
* Flumetsulan 12% (l/ha)			0,50	0,50	0,50	0,50
* 24D 60% (l/ha)	0,75	0,75				
Siembra						
Labor siembra (cantidad de pasadas)	1	1	1	1	1	1
Semillas (kg/ha)①						
* Avena	90					
* Raigras		30				
* Festuca					7	7
* Cebadilla criolla despuntada				7	6	5
* Trébol rojo						3
* Trébol blanco					1,0	
* Alfalfa			18	15	14	
* Lotus					6	12
Fertilizante a la siembra según análisis (kg/ha)						
* Fosfato diamónico	80	80		120	120	100
* Superfosfato triple de calcio			100			
Control de malezas en post-emergencia						
Labor pulverización terrestre (cantidad de pasadas)				1	1	1
* 2,4 D 50% Amina (l/ha)						
* 2,4 DB 100% (l/ha)				0,30	0,30	0,30
Fertilización al macollaje según análisis						
Labor fertilización (cantidad de pasadas)	1	1				
* Urea (kg/ha)	80	100				
Desmalezado						
Labor desmalezado (cantidad de pasadas)			1	1	1	1
MANTENIMIENTO (a partir del segundo año)						
Años			3,0	3,0	4,0	4,0
Labor pulverización terrestre (cantidad de pasadas)			1			
* Haloxifop 54% (l/ha)			0,12			
Labor fertilización (cantidad de pasadas)			1	1	1	1
* Superfosfato triple de calcio (kg/ha)			80			
* Fosfato diamónico (kg/ha)				100	100	80
Labor desmalezado (cantidad de pasadas)			4	6	8	6
Productividad de los forrajes						
Materia seca cosechable (kg/ha)	4.000	4.500	20.000	22.000	26.000	23.000
Aprovechamiento (cosecha animal) (%)	75	75	65	65	60	60
Materia seca aprovechable (kg/ha)	3.000	3.500	13.000	14.300	15.600	13.800

① Se debe ajustar según poder germinativo, pureza y peso de 1000 semillas. Semillas curadas con fungicidas.

* Pasturas de mayores requerimientos en cuanto a calidad física y nutricional del suelo y/o para manejos más intensivos y/o cuidadosos del pastoreo.

** Pasturas mejor adaptadas a suelos con restricciones por anegamiento y/o infiltración, para manejo de recrias y/o para menor intensidad y cuidado en el pastoreo.

El costo del control de insectos plaga en las praderas permanentes se presenta por separado del costo de producción, ya que para cada uno de ellos se considera un tratamiento específico. Los controles químicos deben realizarse únicamente si se alcanzaron los umbrales de acción recomendados por INTA (Saluso, A. 2015).

Costos obtenidos para las pasturas y verdes evaluados

En la Tabla 2 se presentan los costos de implantación y protección de los verdes de invierno y de las praderas permanentes. En este último caso, se incorporan también los costos de mantenimiento a partir del segundo año. Los resultados se expresan por unidad de superficie (ha), ya sea en pesos totales (implantación, mantenimiento y protección durante toda la vida útil); pesos por año; pesos por kilogramo de MS aprovechable y en su equivalente como kilogramos de carne o litros de leche, ambos por año.

Tabla 2. Costos de producción de verdes de invierno y pasturas permanentes.

	Avena	Raigrás anual	Alfalfa*	Alfalfa y cebadilla*	Alfalfa, lotus, festuca, cebadilla y trébol blanco*	Lotus, festuca, cebadilla y trébol rojo**
Componentes del costo (\$/ha/año)						
Preparación del suelo					16.073	16.073
Control de malezas previo a la siembra	5.631	5.631	7.098	7.098	3.003	3.003
Siembra	23.728	23.728	32.282	35.581	46.660	37.856
*Labor	6.666	6.666	6.666	6.666	6.666	6.666
*Semillas	6.143	6.143	13.104	12.535	18.428	17.540
*Fertilizante	10.920	10.920	12.513	16.380	16.380	13.650
Control de malezas en post-emergencia	0	0	0	1.570	1.570	1.570
Fertilización al macollaje según análisis	12.410	15.140				
Desmalezada			3.356	3.356	3.356	3.356
COSTO DE IMPLANTACIÓN y PROTECCIÓN 1° AÑO	41.769	44.499	42.736	47.604	70.662	61.857
Costo de mantenimiento (a partir del 2° año) (\$/ha)			26.527	35.274	41.985	32.544
*Fertilización			11.500	15.140	15.140	12.410
*Desmalezadas			13.423	20.134	26.845	20.134
COSTO TOTAL IMPLANT., PROT. y MANTEN. (\$/ha)			69.262	82.878	112.647	94.401
Duración total de las pasturas (años) ①			3,0	3,0	4,0	4,0
COSTO ANUALIZADO IMPLANT., PROT. y MANTEN. (\$/ha/año)	41.769	44.499	23.087	27.626	28.162	23.600
Materia seca cosechable (kg/ha)	4.000	4.500	20.000	22.000	26.000	23.000
Aprovechamiento (cosecha animal) (%)	75	75	65	65	60	60
Materia seca aprovechable	3.000	3.375	13.000	14.300	15.600	13.800
COSTO MATERIA SECA APROVECHABLE (\$/kg)	13,92	13,18	5,33	5,80	7,22	6,84
Precio novillo invernada (\$/kg)	185,0					
COSTO IMPLANT., PROTECCIÓN y MANTEN. (kg carne/ha/año)	226	241	125	149	152	128
Precio leche (\$/l)	35,39					
COSTO IMPLANT., PROTECCIÓN y MANTEN. (l leche/ha/año)	1.180	1.257	652	781	796	667

① Incluye el año de implantación.

*Suelos molisólicos, mejor drenados. Pasturas de mayores requerimientos en cuanto a calidad física y nutricional del suelo y/o para manejos más intensivos y/o cuidadosos del pastoreo.

**Suelos vertisólicos, con problemas de anegamiento y/o infiltración. Pasturas mejor adaptadas para manejo de recrias y/o para menor intensidad y cuidado en el pastoreo.

Los costos de implantación y protección por unidad de superficie de los verdes no difieren demasiado entre sí. En este sentido, como tanto en la avena como en el raigrás, el planteo tecnológico evaluado es el mismo, las diferencias se dan por el gasto en la semilla y el uso algo menor de urea al

macollaje en la avena. El raigrás presenta un costo por unidad de superficie que resulta levemente más alto (6,5% mayor). En cuanto al aporte de forraje, en este último cultivo se estiman 500 kg de MS aprovechable más con respecto a la avena, por lo que el costo final expresado en kg de MS aprovechable se compensa y resulta ser un 6% menor para el raigrás.

Para el caso de las praderas permanentes, aquellas alternativas realizadas en SD presentan un costo promedio de implantación, protección y mantenimiento menor que las realizadas en SC (36% menos). Sin embargo, como se estima que las pasturas realizadas en SC tendrán una vida útil mayor que las realizadas en SD (4 años versus 3 años) y si se compara el costo promedio de implantación, protección y mantenimiento por ha y por año, esta diferencia se reduce a sólo el 2%.

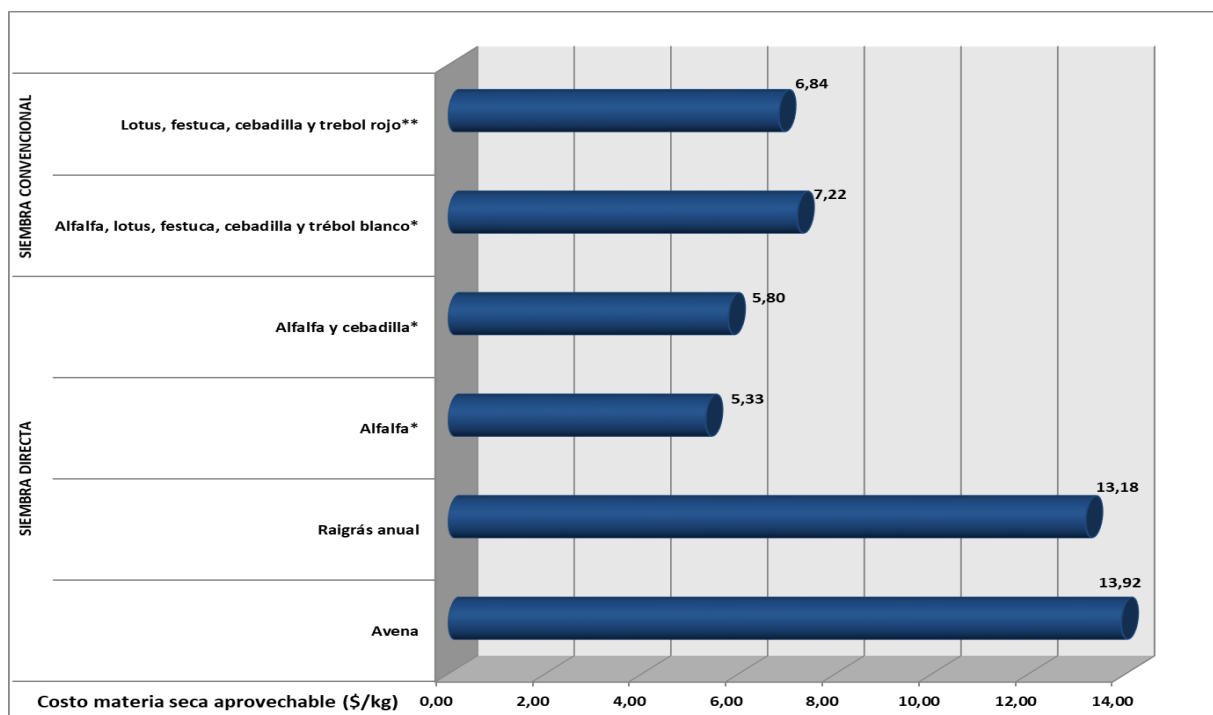
La alfalfa pura en SD es la alternativa de menor costo, ya sea que se considere la inversión total en implantación y mantenimiento durante toda su vida útil, como si se anualiza el costo o si se considera ese valor por kg de MS aprovechable o por unidad de producto (carne o leche) que se necesita por hectárea para sembrarla.

Respecto a las pasturas consociadas, las dos polifíticas implantadas en SC son más onerosas por unidad de superficie para su implantación y protección total (4 años) que la alfalfa con cebadilla en SD, la cual se estima que dura 3 años. Sin embargo, si dicha inversión se anualiza en 4 años, versus 3 años de la pastura en SD, el costo anualizado de las tres pasturas se equilibra, siendo menor para la pastura base lotus, intermedia para la alfalfa con cebadilla y mayor para la de alfalfa consociada con más especies e implantada en SC.

De acuerdo al valor de los productos carne y leche que se generan a partir de estos recursos forrajeros, se puede observar la ventaja que tienen las pasturas en cuanto a la relación entre el costo por kilogramos de MS y la cantidad de producto que serían necesarios para cubrir los costos totales de producción de ese alimento. Para el caso de los verdes, en promedio se requieren 233 kg de carne o 1219 litros de leche por hectárea para implantarlos y protegerlos, en tanto que las pasturas permanentes, en promedio se necesitarían 138 kilos de carne o 724 litros de leche anuales para implantarlas y mantenerlas.

Cuando se tiene en cuenta la producción de leche que podría lograrse con cada recurso forrajero, considerando una eficiencia de conversión media de 1,2 kg MS/litro de leche producida, se observa que, de acuerdo con el costo promedio de los verdes invernales (13,55 \$/kg MS), serían necesarios 16,3 \$ para producir un litro de leche con estos recursos. Este costo representa el 46% del precio del litro de leche. Por su parte, según el costo promedio del forraje ofrecido por las pasturas (6,30 \$/kg MS), se necesitarían 7,56 \$/l de leche, el 21% del precio de la leche, menos de la mitad del costo de la materia seca de los verdes.

En la Figura 1 se presentan los resultados del costo total para cada uno de los recursos forrajeros evaluados, expresados \$/kg MS aprovechable, ya que lo relevante es asociar el costo total de producción con el rendimiento de forraje para cada alternativa. Al analizar estas relaciones, resulta marcada la ventaja económica a favor de las pasturas permanentes en comparación con los verdes anuales.



*Suelos molisólicos, mejor drenados. Pasturas de mayores requerimientos en cuanto a calidad física y nutricional del suelo y/o para manejos más intensivos y/o cuidadosos del pastoreo.

**Suelos vertisólicos, con problemas de anegamiento y/o infiltración. Pasturas mejor adaptadas para manejo de recrias y/o para menor intensidad y cuidado en el pastoreo.

Figura 1. Costo de verdeos de invierno y praderas permanentes en pesos por kilogramo de materia seca aprovechable.

En el caso de que hubiera ataques de artrópodos plaga, se calcularon los costos individuales para cada uno de los tratamientos recomendados (Tabla 3)

Tabla 3. Costos de control de artrópodos plagas en cultivos de alfalfa pura y consociada analizadas.

Cultivo	Artrópodo plaga	Principio activo	Dosis	Costo del control		
				Labor \$/ha	Producto \$/ha	Total \$/ha
Alfalfa	Pulgones**	Sulfoxaflor (50%)	30 g/ha	1126	648	1775
Alfalfa puras y consociadas	Trips	Tiametoxan + lambdacialotrina	150-200 cc/ha	1126	851	1978
Alfalfa puras y consociadas	Complejo de "orugas defoliadoras"	Metoxifenocide	120 a 150 cc/ha	1126	491	1618

* Complejo de "orugas defoliadoras": para orugas de las leguminosas (*Anticarsia gemmatalis*), oruga medidora (*Rachiplusia nu*) y oruga de la alfalfa (*Colias lesbia*) se recomiendan 120 cc de metoxifenocide. Para oruga militar tardía (*Spodoptera frugiperda*) e isoca bolillera (*Helicoverpa gelotopoeo*) se recomiendan 150 cc/ha de metoxifenocide.

** Entre aplicación del producto y el pastoreo de la alfalfa o del corte del forraje dejar transcurrir 7 días (consultar marbete del producto)

Comentarios y recomendaciones

La variación en costos que se observan en las alternativas forrajeras evaluadas y su diferente incidencia sobre el sistema, según la manera de expresarlos y según el destino que se le vaya a dar al forraje, muestra la necesidad de realizar éste tipo de análisis antes de implantar los verdeos o pasturas, si es que se desea ser eficiente en cuanto al uso de la superficie y/o de los recursos monetarios disponibles.

En cuanto a la variación inter-anual de los costos, una manera adecuada de presentarla es a través del costo en "valor producto". Al hacerlo, se observa nuevamente este año (al igual que ocurrió en la campaña 2021 vs la 2020), un fuerte deterioro en la relación de precios entre los productos y los costos

promedio de siembra de pasturas y verdes invernales respecto al año pasado (2021). Así, para sembrar y mantener las praderas (en promedio anualizado), se requieren este año 32 kg más de carne (138 kg/ha vs 138 kg/ha) u 87 litros más de leche (724 l/ha vs 637 l/ha). En cuanto a los verdes, en la presente campaña se necesitan 59 kg más de carne (233 kg/ha vs 174 kg/ha) o 178 litros más de leche (1219 l/ha vs 1041 l/ha), en relación a la campaña 2021. En general, el deterioro en las relaciones de precios inter-anales fue mayor entre el 2021 y el 2022 que en la comparación a la variación 2020 vs 2021 para quienes trabajan en ganadería de carne, que en aquellos establecimientos que producen leche.

Al conocer esta información, pueden explicarse algunos resultados económicos diferenciales que se observan en la región, dónde quienes logran organizar una rotación adecuada de cultivos en sus establecimientos ganaderos, basada especialmente en recursos forrajeros originadas en pasturas permanente, mucho más convenientes en cuanto a costos por kg de MS, logran mayores beneficios en sus relaciones de precios entre insumos y productos ganaderos.

Los resultados presentados en este boletín corresponden a cálculos orientativos y no se trata de casos reales, por lo cual sugerimos que cada establecimiento tambero y/o ganadero de carne realice sus propios presupuestos parciales y calcule sus respectivos costos de producción de forrajes.

Agradecimientos

Se agradece la colaboración las Ings. Agrs. Adriana Saluso, Gabriela Litwin y Silvina Butarelli y de los Ings. Agrs. Juan Manuel Pautasso, Raúl Brassesco y Víctor Veik, por los aportes recibidos para la realización de este trabajo.

Bibliografía consultada

- INTA. 2020. Encuesta Sectorial Lechera. 2020. Región Pampeana Argentina. Ejercicio 2018-19. <http://www.ocla.org.ar/contents/news/details/15254243-encuesta-lechera-inta-2018-2019-presentacion> [Verificación: marzo 2020].
- Engler P., Mancuso W. y Cancio R. 2021. Boletín Económico de Lechería N°53. Costos de pasturas y verdes de invierno 2021". <https://inta.gob.ar/documentos/boletin-economico-de-lecheria-abril-2021>
- Purciariello A. 2019. Herramientas y estrategias de gestión de los riesgos prioritarios que impactan en la producción primaria de leche en Argentina Gestión del riesgo en lechería – Proyecto I005: “Adaptación, resiliencia y competitividad de los sistemas de producción de leche”. EEA Paraná, 5 de diciembre de 2019.
- Saluso A. 2015. Insectos de la alfalfa. Cartilla. INTA EEA Paraná.



Boletín Económico de Lechería
Editor: Patricia Engler

Aportes, sugerencias y opiniones:
engler.patricia@inta.gob.ar

Edición
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

INTA
Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

INTA EEA Paraná: Ruta 11, km. 12,5. Oro Verde - Entre Ríos. Tel.: 0343 - 4975200. Web: www.inta.gob.ar