

REALIDAD Y PERSPECTIVAS DE LA UTILIZACIÓN DE FORRAJES CONSERVADOS EN VACUNOS DE CARNE

Ing. Agr. Juan C. Elizalde, Ph.D.

(jelizalde@arnet.com.ar)

Ing. Agr., M. Sci. Sebastián L. Riffel

(sebastianriffel@hotmail.com)

www.elizalderiffel.com.ar

- 1. Introducción**
- 2. Cambios ocurridos en la producción de forraje. Estado actual de la base forrajera**
- 3. Rol de los forrajes conservados en los sistemas de cría- recría**
 - 3.1. Forrajes conservados en recría pastoriles**
 - 3.2. Confinamiento de la recría con recursos alimenticios basados en forrajes conservados.**
- 4. Consideraciones nutricionales del auto consumo de silajes**
- 5. Consideraciones nutricionales de los forrajes conservados ofrecidos como raciones totalmente mezcladas**
- 6. Perspectivas de los forrajes conservados**
- 7. Conclusiones**

1. Introducción

La ganadería vacuna argentina enfrenta cambios constantes tanto en sus aspectos cualitativos como cuantitativos. Estos cambios se derivan de la fluctuación en las condiciones políticas, económicas y productivas bajo las cuales se desarrolla la actividad. Es evidente que el avance de la agricultura ha generado una disminución de la oferta de alimentos forrajeros provenientes de las pasturas de alta producción y calidad. Además las sequías recurrentes y bajos precios de la producción, causaron una liquidación importante de stock durante los últimos años y provocaron cambios, por ahora incipiente, en la estrategia alimenticia de la población vacuna remanente. Desde el punto de vista de la alimentación del rodeo vacuno en su conjunto, estos cambios implican, entre otras consideraciones, la mayor dependencia de la producción de forrajes derivados de áreas con limitaciones tanto edáficas como climáticas, una mayor participación del uso de granos y forrajes conservados y la aparición de sistemas de producción formas de alimentación que incluyen combinaciones de pastoreo/confinamiento tanto en recría como en engorde.

Estas estrategias surgen como alternativas para atenuar aunque al presente, no han sustituido en termino de oferta alimenticia, la pérdida de superficie forrajera en áreas de mayor potencial..

La producción de carne deberá entonces recaer en áreas ganaderas que deberán intensificar su producción alimenticia pero que a su vez, poseen más limitaciones productivas para generar alimento el cual deberá complementarse con otros alimentos podrán o no ser generados en el sistema dependiendo de las limitaciones productivas. Por lo tanto es importante analizar las tecnologías necesarias que lleven a aumentar la producción forrajera en forma predecible y sustentable además de la tecnología para mitigar las volatilidad productiva utilizando otros alimentos (concentrados, silajes, etc.), en el contexto del ciclo de producción de carne.

Los forrajes conservados (básicamente bajo la forma de silajes) pueden permitir no sólo suplir la escasez de forraje para mantener altos niveles de carga animal, sino que además puede ser un suplemento para balancear pasturas de buena calidad o incluso ser el principal ingrediente en dietas de engorde a corral. Pero independientemente de cual sea la finalidad, la calidad nutritiva de los silajes juega un rol importante en la respuesta productiva a obtener. No obstante, al ser un alimento voluminoso, la forma de suministro del silaje también juega un rol importante en el nivel de adopción y en el resultado obtenido.

2. Cambios ocurridos en la producción de forraje

la expansión agrícola ejerció una presión sobre la oferta de alimentos en los sistemas ganaderos dado que la pérdida de superficie de pasturas ocurrió en aquellas de mayor capacidad productiva. Esta disminución de la oferta forrajera fue ajustada por una mayor carga en la superficie residual la cual no sólo no tuvo un aumento de la oferta forrajera. Por el contrario, condiciones climáticas desfavorables provocaron una fuerte disminución de la oferta forrajera en áreas tradicionales de cría-recría (Recavarren y otros, 2009) conduciendo, además de otros factores, a una fuerte reducción del stock de los sistemas de producción y a nivel país y a un cambio marcado en la oferta forrajera. A continuación se analizara brevemente cómo se compone la estructura forrajera actual a nivel país

Estado actual de la estructura forrajera

La distribución porcentual de los componentes de la base forrajera que se utilizan para alimentar el rodeo vacuno se observan en el Cuadro 2. Para ello, la superficie proveedora de alimentos forrajeros se agrupó en dos categorías: recursos naturales tales como montes, pastizales, isla y rastrojos o, en recursos forrajeros implantados y cultivados para ese fin tales como pasturas, verdeos para pastoreo, heno o silajes (Reate 2010). También se presentan los datos del aporte de cada grupo de recursos en términos de la receptividad ganadera que son capaces de sostener.

Cuadro 1. Contribución de los recursos forrajeros a la alimentación del rodeo vacuno argentino según superficie o según la producción de alimentos (receptividad), Rearte 2010

Contribución según	Pasturas (alfalfa, consociadas, mega térmicas, verdes invernales y estivales)	Pastizales, Bosques y Montes, Islas y Rastrojo de cosecha
Superficie (% sobre el total de hectáreas ganaderas)	12	88
Producción de alimento (% de contribución a la receptividad)	45	55

La distribución de la superficie forrajera indica que más del 88% de la misma (178 millones de has) destinada a producir alimentos forrajeros para rumiantes está compuesta por recursos diferentes a las pasturas y cultivos anuales. Gran parte de la superficie está compuesta entonces, montes, campos naturales (incluyen bajos dulces y alcalinos) e islas básicamente ubicada en el Río Paraná (alrededor de 120-140 millones de has) es decir áreas de recursos naturales que tiene gran variabilidad productiva y que deben a su vez mantenerse sustentables. La superficie de pasturas y verdes destinada a la actividad no supera el 12% cuando es probable que antes del avance la agricultura dicha participación haya estado cercana al 18 – 20%

Sin embargo, cuando se analiza la capacidad productiva de las pasturas y verdes se concluye que el 12% en superficie de dichos recursos soporta casi el 50% de la carga animal (Cuadro 2). Si se asumiera que las pasturas y verdes aportan casi la mitad del alimento (55 %) del alimento y los campos naturales y montes casi la otra mitad (45%) y siendo las pasturas sólo el 12% de la superficie ganadera, la relación en el aporte de alimentos sería 7 a 1 (88/12). Es decir una hectárea de pastura aporta el equivalente a 7 hectáreas de campo natural. Esto confirma la importancia de recursos de alta producción e implica que cuando se pierde una hectárea de pastura, debe ocurrir un aumento muy importante de la producción por lo menos en 7 veces la superficie de otros recursos al menos que no se quiera recurrir a recursos externos por ejemplo, granos (como en general, ineludible e inexorablemente se hecho). Por otra parte es evidente que al depender más de pasturas en zonas no agrícolas se genera mayor volatilidad (alta variabilidad productiva entre meses y/o entre años) en la producción de forraje derivada de condiciones edáficas y climáticas que causan mayor daño cuando ocurren en sectores de suelos con más limitaciones.

El aumento de la productividad de un rodeo también debe estar acompañado de un aumento de la demanda de forraje producido por unidad de superficie. Si se considera que el porcentaje de marcación debería aumentar del 65% actual al máximo de 90%, se requerirán 80 millones de toneladas adicionales de forraje para alimentar el aumento del número de terneros. La producción de forraje de la superficie ganadera (88% montes, campos natural e islas y 12% pasturas cultivadas y cultivos anuales) debería aumentar, en promedio, en 800 a 900 kg/ha/año de forraje (considerando un 60% de aprovechamiento promedio del forraje producido)

para lograr los 80 millones de toneladas adicionales requeridas a nivel país. En un campo natural que produce 4000 kg de materia seca los 800 a 850 kg de aumento representarían un 25% de mejora. Como se deduce, la magnitud de la mejora en producción es muy importante si es que no se quiere recurrir al uso granos. Muchas veces la utilización de suplementos no es mas que una falla en poder producir mas forraje y no a la inversa. Además, habría que analizar si se dispone de tecnología y fundamentalmente de la magnitud de recursos económicos necesarios para encarar dicha mejora a nivel país y si la potencialidad de muchas zonas lo permite. De no mediar un aumento en la producción de las pasturas remanentes cuya superficie no fue incorporada a la agricultura (que son las que se ubican en suelos menos productivos o no agrícolas), la alimentación en base a forraje disminuiría respecto a la participación de concentrados al menos en la fase de recría- engorde. Por otra parte, la reducción de la superficie de pasturas, la menor producción de la superficie pastoril residual, la utilización de alimentación suplementaria a campo o confinada, etc. motivarán cambios inexorables en los sistemas de producción (Elizalde, 2011). Estos comprenderán la modificación de la base forrajera tanto en la composición como en producción, las estrategias para atenuar su variabilidad productiva tanto en cantidad como en calidad de oferta y generarán una nueva concepción empresarial para hacer ganadería (más eficiente y más riesgosa). Además los sistemas ganaderos deben evolucionar hacia una mayor especialización (Steinfeld y otros, 1997) y/o escala que le permitan manejar mejor la toma de decisiones

3. Rol de los forrajes conservados

A los fines de esta presentación SE hará referencia al rol de los forrajes conservados en los procesos de recría, sin soslayar la importancia que pueden tener en la cría.

3.1 Forrajes conservados en recría pastoriles

La etapa de la recría era un componente del proceso de invernada, por lo tanto se desarrollaba (y aún lo hace aunque en mucho menor proporción) sobre pasturas de alta calidad pero con el aumento del uso del encierre a corral para la terminación debido a la escasez de superficie. La disminución de la superficies de recría en pasturas de alta calidad llevó a generar nuevas alternativas de alimentación para cumplir con esta cuyo objetivo de satisfacer los requerimientos para el crecimiento óseo y muscular. (Elizalde y Riffel, 2009). La competencia por recursos (suelo o alimentos) con otras actividades (agricultura o cría), la necesidad de proveer de animales recriados al engorde a corral en períodos estratégicos o bien terminarlos a pasto en el momento de mejor oferta de recursos condicionan, entre otros, la estrategia a desarrollar en el proceso de recría.

Algunas alternativas de utilización de forrajes conservados para cría y recría en pastoreo son:

- i. Pasturas en suelos agrícolas sin limitantes..
- ii. Pasturas de campos bajos.

- iii. Promociones de raigrás y verdeos de verano (maíz pastoreo ó sorgo forrajero). .
- iv. Campos naturales.

En estos recursos se han obtenido respuestas favorables a la utilización de forrajes conservados en eventos de suplementación para regular carga y/o mejorar la ganancia de peso, Las respuestas promedio a la suplementación con forrajes conservados han variado dependiendo de la calidad del forraje y de su disponibilidad de forraje. En general, las respuestas obtenidas han variado desde 6 a 12 kg de materia seca de forraje conservado por kg producido en condiciones de pastoreo. Estas conversiones tiene una variación muy amplia. Con estas eficiencias de conversión resulta claro que los forrajes conservados han sido más efectivos en mantener carga animal que en mejorar la ganancia de peso

3.2. Confinamiento de la recría con recursos alimenticios basados en forrajes conservados.

En este grupo se pueden citar los procesos de recría con la utilización de silajes de maíz, de sorgo y en menor proporción los de cereales de invierno o bien utilizando raciones sin forraje (Ceconi y Elizalde, 2008). La duración puede comprender encierres temporarios o estratégicos con posterior terminación en pasturas o bien encierres permanentes siguiendo directamente con la terminación a corral. En este aspecto de ha generado información respecto a las formas de realizar el encierre y las raciones más aconsejadas para ambos objetivos modificando las fuentes de proteína (Pereda y otros, 2007), las fuentes de fibra (Beretta y otros 2010), analizando el efecto del encierre sobre el desarrollo en posterior en pastoreo (Ceconi y Elizalde, 2008; Ceconi y otros, 2010, Simeone y otros, 2008); alternando ritmos de engorde (Ceconi y otros, 2011). Existen comparaciones técnicas y económicas donde surge que el encierre con alimentos forrajeros anuales ensilados generen resultados superlativos por sobre los modelos tradicionales a pasto de recría-terminación (Riffel y Elizalde, 2011).

Las formas de suministro de los forrajes conservados en forma de suplementos de pastoreo puede variar desde el autoconsumo hasta le suministro diario en comederos

4. Consideraciones nutricionales del autoconsumo de silajes

Los resultados obtenidos con el autoconsumo, cuando se solucionan las limitantes de manejo, terminan siendo el reflejo de la cantidad consumida y de la calidad del silaje del cual se parte:

- La calidad del silaje medida a través de su composición, digestibilidad de la materia seca y la concentración energética juegan un rol fundamental en la respuesta productiva y mas aún cuando se suministra en autoconsumo. Esto se debe a que las dificultades para suplementar en autoconsumo, la concentración energética es

fundamental si el objetivo es maximizar las ganancias de peso u optimizar la eficiencia de conversión.

- Es necesario aclarar también que el tipo de material a ensilar condiciona la respuesta productiva más allá de la forma de suministro. En general los silajes de maíz y los de sorgo graníferos doble propósito son los más recomendables. Para situaciones de mantenimiento de animales tales como vacas de cría (mas allá de considerar si para mantenimiento de vacas, el autoconsumo es lo más recomendable) se pueden utilizar materiales de mayor rendimiento por ha pero de menor valor nutritivo (tales como los sorgos sileros o los foto sensitivos). Esto se debe a que como no se pueden controlar los consumos en los autoconsumos, para mantenimiento de animales, lo recomendable es bajar la concentración energética de la dieta mas que restringir su oferta.
- Los silajes remitidos por los productores de la provincia de Buenos Aires presentaron una calidad inferior a la obtenida en otros países. Esto se evidencia en valores de digestibilidad inferiores al 65 %, lo cual se debería a los escasos contenidos de almidón y elevados porcentajes de fibra. Con esta calidad es poco probable obtener una mejora en las producciones individuales, por lo cual sería necesario incrementar la concentración energética de las raciones utilizando otros recursos (Schroeder y otros, 2000).
- En general, los silajes tienen a excepción de los obtenidos con cultivos de invierno, bajos contenidos proteicos lo que pueden limitar el consumo de materia seca más allá del necesario para cubrir los requerimientos energéticos de mantenimiento. La repuesta a la suplementación proteica es la más importante de todas las deficiencias nutritivas en silajes de maíz y/o sorgo para poder maximizar el consumo voluntario de materia seca. En el caso del autoconsumo la suplementación proteica hay que hacerla en comederos accesorios para ofrecer con suficiente espacio de comedero el suplemento proteico. Para este caso se requiere ofrecer el suplemento con algún tipo de mecanización o bien que lo suministre el personal encargado de correr las trincheras o tablas. El nivel de la suplementación proteica dependerá del contenido de proteína del silaje y del suplemento proteico en cuestión. Es necesario imponer algún grado de restricción previo al suministro del suplemento (cerrar la trinchera dos horas sería lo ideal) como para favorecer el consumo uniforme de suplemento.
- Cuando se utilizan pasturas y verdeos como suplemento proteico, el tiempo de pastoreo depende del aporte de proteínas de la pastura y del requerimiento animal. El momento de pastoreo sería a la mañana temprano (De León, INTA Manfredi) cuando los animales no están saciados con el silaje. El tiempo de pastoreo estimado es promedio y de 2 hs aproximadamente y los animales al salir de las pastura continúan comiendo silaje. Cuando el ingreso se demora, los animales consumen poco forraje y entonces la dieta sigue desbalanceada.
- El silaje de maíz y de sorgo son, en general, deficientes en vitaminas (sobre todo vitamina A) y algunos minerales (sobre todo Calcio, Fósforo y Azufre). Es por ello que los resultados obtenidos con el autoconsumo dependen de poder suplementar por alguna vía los nutrientes deficientes en el autoconsumo tales como el uso de suplementos o de verdeos y/o pasturas. De lo contrario, los niveles de ganancia de peso serán mucho menores a los esperados.

- Los silajes así como cualquier alimento fibroso son los alimentos ideales para el agregado de modificadores de la fermentación ruminal tales como la monensina. En efecto, por tratarse de dietas que generan altas concentraciones de ácido acético en rumen, la selección de bacterias que generan una mayor producción de propionato generadas por los ionóforos tales como la monensina mejoran sustancialmente la eficiencia de conversión (Bretschneider y otros, 2008) y este efecto sería muy importante en los silajes de autoconsumo.
- Las variaciones en el consumo voluntario sumado a las deficiencias nutricionales no siempre correctamente corregidas además de situaciones de stress hacen que las ganancias obtenidas en los autoconsumos sean más bajas que las obtenidas cuando los mismos alimentos son ofrecidos en comederos en forma ración totalmente mezclada. En general, los silajes sin suplementación permiten obtener ganancias de peso del orden de los 100 a 350 gr en terneros de recría. La ganancia de peso puede aumentar a alrededor de 500 a 700 gr cuando los silajes autoconsumo son suplementados con fuentes proteicas (expelers, harinas o suplementaciones con horas de pastoreo). Las máximas ganancias se obtuvieron cuando se utilizaron a su vez algún suplemento energético tal como el grano de los cereales al 1% del peso vivo. Si estos alimentos son a su vez, ofrecidos como ración totalmente mezclada en comederos, la respuesta puede mejorar a los 800 gr a 1 kg por animal y por día. Resultados más elevados fueron obtenidos por Mendez y otros, 2011 quienes compararon el autoconsumo suplementado con expeler de girasol versus una ración totalmente mezclada compuesta por el mismo silaje más expeler de girasol más el agregado de monensina y minerales. Los animales con autoconsumo ganaron 1,23 kg mientras que los que recibieron ración totalmente mezclada ganaron 1,41 kg por animal y por día. Indudablemente la suplementación con fuentes proteicas es muy importante y más aún si a futuro se pudiera incorporar monensina en el suplemento del autoconsumo.
- En experiencias de INTA Manfredi ls ganancias de peso oscilaron los 800 gr a 1000 gr en suplementación con verdeos de invierno de alta calidad (no se informaron ensayos de autoconsumo y suplementación en comedero) aunque, como se comentó, el limitado número de animales por repetición puede enmascarar los resultados
- La eficiencia de conversión (kg de materia seca de alimento por kg producido) es peor en los autoconsumos que el ofrecer los mismos alimentos en forma de ración totalmente mezclada en comederos. En una experiencia realizada sin repeticiones experimentales (falta de valor estadístico) realizada por Chiossone (2011) se midieron la ganancia de peso obtenida con el suministro del silaje de sorgo ofrecidos en autoconsumo con suplemento de expeler de algodón comparado con el sistema de oferta en ración totalmente mezclada. El autoconsumo tuvo una eficiencia de conversión de 11 kg de materia seca por kg logrado mientras que la ración ofrecida totalmente mezclada fue de 8,55 kg materia seca por kg logrado. Esta respuesta podría haber sido aún mejor si se hubieran usado ionóforos en la ración totalmente mezclada.
- También es interesante analizar si la suplementación proteica puede ser continua todos los días o discontinua (día por medio). Vittone y otros (2011) hallaron en terneras livianas de 127 kg de peso inicial una menor ganancia de peso en la suplementación diaria que en la discontinua, pero es necesario obtener más

información en otras categorías /o en donde los requerimientos proteicos pueden ser menores

5. Consideraciones nutricionales de los forrajes conservados ofrecidos en raciones totalmente mezcladas

- La utilización de forrajes conservados en alimentación en confinamiento permite tener un control mas apropiado sobre el consumo o la ganancia de peso.
- El resultado obtenido en términos de eficiencia de conversión, depende en gran medida de la calidad del material ensilado (maiz vs sorgo, tipos de sorgo, etc.)
- Se pueden controlar el consumo, programar dietas para una determinada ganancia de peso y/o eficiencia de conversión. Esto se logra a través de controlar en forma más precisa que en el auto consumo las deficiencias nutricionales de los silajes (déficit de proteína, de algunos minerales, etc.).
- Estas ventajas se traducen en mejoras del resultado económico de las formas de confinamiento comparadas con el autoconsumo cuando el objetivo es mejorar el margen bruto de la superficie ensilada.
-

6. Perspectivas de los forrajes conservados

La utilización de forrajes conservados para la alimentación seguirá en aumento tanto en superficie como en intensidad. Esto se debe al incremento creciente de la utilización de tierras otrora destinadas a producir forrajes para otros fines (agricultura, forestación, etc.). La necesidad de mejorar características de las dietas para mejorar la producción o la eficiencia. Los requerimientos de fibra , fibra efectiva, etc. deberán ser cubiertos en forma creciente por el aporte de forrajes conservados

La utilización de forrajes extenderá su dominio hacia otros usos potenciales en el futuro. Los silajes de maíz y de otras gramíneas de verano, son utilizadas para alimentar bio digestores para la producción de gas metano en forma cada vez más frecuente en países europeos. La producción de metano a través de la fermentación es muy elevada y permite el funcionamiento de motores para la generación de calor o de electricidad .

Una tercera opción es la combinación de las anteriores es decir utilizar los desechos (estiércol y orina) para alimentar un bio digestor para la generación de gas metano. Esto además de complementar la producción de carne con la generación de metano reduce el impacto ambiental de las producciones animales. La generación de bio fertilizantes ayuda también a reducir el impacto ambiental.

7. Conclusiones

Los modelos ganaderos están atravesando un proceso de cambio profundo. En este contexto se requiere de una mejora en la utilización de los recursos forrajeros y de la producción en ambientes con mayores limitaciones tanto edáficas como climáticas. En este contexto los forrajes conservados serán una herramienta fundamental para potenciar dichos sistemas además de generar nuevos sistemas de confinamiento que permitirán aumentar la producción de carne. Estos recursos servirán para optimizar la utilización de los recursos disponibles.

Los forrajes conservados aumentarán su participación en las empresas agropecuarias no sólo para alimentar vacunos sino también para ser utilizados para producir otros co productos generados de la actividad de producción de carne tales como la generación de bio fertilizantes y biogás en procesos integrados con la producción de carne

Es necesario destacar que para lograr los objetivos de producción de cualquier sistema se requiere de una profunda profesionalización de la actividad que se realiza la cual es condición ineludible para asegurar la supervivencia de los sistemas actuales y la generación de nuevos sistemas ganaderos.

Bibliografía

- Beretta, V., Simeone, A., Elizalde, J.C., Franco, J., Bentancur O, Ferres, A., Aycaguer, S., Iriñiz, J., Martínez, V. 2010. Alternative fiber sources for steers and calves fed grain feedlot diets. Anim. Prod. Sci. 50: 410-413.
- Bretschneider, G. , Elizalde J. and Pérez, F. 2008. The effect of feeding antibiotic growth promoters on the performance of beef cattle consuming forage-based diets: A review. Livestock Sci., 114:135-149.
- Ceconi, I. y Elizalde, J.C. 2008. Encierre estratégico de terneros. Análisis de casos reales de producción de carne. Publ. Técnica 41. INTA EEA Gral Villegas.
- Ceconi, I., Davies, P., Mendez, D.G., Elizalde, J.C. y Buffarini, M. A. 2010. El nivel de engrasamiento inicial y la ganancia de peso durante la recría a corral afectan los resultados físicos y económicos del proceso de invernada. Rev. Arg. Prod. Anim. 30:51-68.
- Chissone, J.L. 2011. Experiencias en autoconsumo en silo bolsa en la región Chaqueña. www.inta.gob.ar/saenzpe
- Ceconi I., Davies, P., Méndez, D., Buffarini, M. y Elizalde, J. 2011 Efecto de la alternancia en el nivel de alimentación sobre variables físicas de la recría a corral. .
- Elizalde, J.C. 2011. El futuro de la ganadería argentina y sus desafíos – Alimentación y sistemas de producción. Segunda Jornada nacional de Forrajes Conservados. Manfredi, (Cba) 24 y 25 de febrero de 2011. 19-27
- Elizalde, J.C. y Riffel, S.L. 2009. El futuro de los sistemas ganaderos. Cría, Recría, Terminación, Nutrición y Alimentación. El caso de Argentina. Reformulando la ganadería en Uruguay. Cómo se va a criar y engordar el ganado en tiempos venideros?. Onceava Jornada de la Unidad de Producción Intensiva de Carne

(UPIC). Est. Exp. M.A. Cassinoni. Universidad de la República Oriental del Uruguay. 33-40..

- Méndez, D., Ceconi, I., Davies, P., Burcaizea, L. y Elizalde, J. 2011 Evaluación de dos alternativas de suministro de alimento en la recría de terneros en confinamiento. . Rev. Arg. Prod. Animal. 31:311 Supl.1
- Pereda, L., Colombatto, D., Elizalde, J.C. y Grigera Naón, J.J. 2007 Efecto de la suplementación con distintas fuentes de nitrógeno sobre la respuesta de terneros de recría, pastoreando verdeos o encerrados en corrales. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 27, Supl. 1:2-3
- Rearte D. 2010. Situación actual y perspectivas de la producción de carne vacuna.. INTA. Programa Nacional de Carnes .
<http://ipafcv.files.wordpress.com/2011/07/rearte-20102.pdf>
- Recavarren, P., Martinefsky, M.J.y Oesterheld, M. 2009. Incidencia de las precipitaciones sobre la disminución de la productividad de los recursos forrajeros en la Depresión de Laprida. Rev. Arg. Prod. Anom. 29 (Supl. 1) 317.
- Riffel, S.L y Elizalde, J.C. 2008. Invernada en regiones no tradicionales. Revista Asociación Braford Argentina. 59: 36-41..
- Riffel, S.L. y Elizalde, J.C. 2011. Costos de producción de carne vacuna en diferentes planteos de recría y terminación en la región pampeana. Planteos Ganaderos. Asoc. Aeg. Prod. S. Directa. 25-41
- Schroeder, G., Elizalde, J., y Fay, J. 2000. Caracterización del valor nutritivo de los silajes de maíz producidos en la provincia de Buenos Aires. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 20 N° 3-4: 161-177.
- Simeone, A., Beretta, V. y Elizalde, J. 2008. Encierre de terneros o sistema ADT. "Una década de investigación para una ganadería más eficiente". Décima Jornada de la Unidad de Producción Intensiva de Carne (UPIC). Est. Exp. M.A. Cassinoni. Universidad de la República Oriental del Uruguay. 33-40.
- Steinfeld, H., C. de Haan, and H. Blackburn. 1997. Livestock-Environment Interactions: Issues and Options. European Commission Directorate-General for Development.
- Vittone, J., Otero, G. y Lado, M. 2011. Suplementación proteica discontinua a terneras criadas con silo en autoconsumo. Comunicación. Rev. Arg. Prod. Animal. 31:316 Supl.1