

V. RECOMENDACIONES Y REFLEXIONES FINALES SOBRE SUPLEMENTACIÓN MEDIANTE AUTO-SUMINISTRO SOBRE CAMPO NATURAL

Montossi, Fabio*
Cazzuli, Fiorella**

1. INTRODUCCIÓN

La información generada en esta publicación se enmarca en una línea de investigación de largo plazo llevada adelante por un grupo de investigadores con base en INIA Tacuarembó. La misma tiene como foco la mejora del proceso de recría invernal de los terneros en su primer año de vida, donde normalmente ocurren pérdidas de peso vivo sobre campo natural en el rango de 0,100 a 0,200 kg/an/día durante aproximadamente 100 días, lo cual repercute negativamente en la eficiencia y la productividad de los sistemas ganaderos extensivos y semi-extensivos del norte del Uruguay.

La falta de incorporación de medidas tecnológicas en el proceso de recría invernal de terneros y terneras afecta negativamente en la edad del primer entore en vaquillonas y en la edad de faena de novillos, respectivamente. Por otra parte, la incorporación de intervenciones tecnológicas de mejora de este proceso de recría invernal tiene impacto positivo en el ingreso de los predios ganaderos, como lo han demostrado las simulaciones y evaluaciones realizadas y publicadas por Montossi *et al.* (2014).

Las contribuciones científicas y tecnológicas generadas por INIA para esta temática se han llevado adelante tanto para la re-

gión de Basalto como para la de Areniscas, sobre la base de acciones de investigación implementadas en las Unidades Experimentales de «Glencoe» y «La Magnolia», respectivamente.

La información generada en instancias previas para acelerar el proceso de recría de bovinos ha sido analizada y resumida en una amplia gama de artículos científicos y/o tecnológicos por el equipo de investigación de pasturas y forrajes y producción animal de INIA Tacuarembó, en particular en las siguientes publicaciones: Serie Técnica INIA N° 102 (Berreta, 1998), Serie Técnica INIA N° 159 (Bemhaja y Pittaluga, 2006), Serie Técnica INIA N° 217 (Berreta *et al.*, 2014) y Serie Técnica INIA N° 225 (Cazzuli *et al.*, 2016)

Esta Serie Técnica, está orientada principalmente a proveer recomendaciones tecnológicas a técnicos asesores de productores ganaderos extensivos y semi-extensivos. Tiene como objetivo principal generar alternativas tecnológicas en sistemas de suplementación mediante auto-suministro para la mejora de la recría invernal de terneros y terneras sobre campo natural en sistemas ganaderos del norte del Uruguay.

Se presenta la información científica y tecnológica generada por el equipo de pasturas y producción animal de INIA Tacuarembó.

* Ing. Agr. PhD. Director Nacional de INIA.

** Ing. Agr. MSc. Programa Nacional de Producción de Carne y Lana, INIA Tacuarembó.

bó, producto de la realización de 7 experimentos y 3 experiencias de validación ejecutados a nivel de predios comerciales durante 4 años (2013-2016).

Esta importante amplitud y diversidad de información generada en torno a este proceso clave de la producción animal permite señalar una serie de recomendaciones y reflexiones finales que se realizan a continuación.

2. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA Y RECOMENDACIONES TECNOLÓGICAS PARA LA MEJORA DE LA RECRÍA INVERNAL DE TERNEROS

2.1. Campo natural diferido

Es posible lograr ganancias de peso vivo diarias con terneros en el rango de 0,150 a 0,500 kg/an/día a través del uso de campo natural diferido del otoño al invierno. En este sentido, se destacan las siguientes recomendaciones técnicas y prácticas tanto para pastura como animales:

- Elegir un potrero en el otoño de buena productividad y calidad de campo natural, para una categoría exigente del punto de vista nutricional en términos de energía y proteína cruda, tal como es el caso de la categoría de terneros y terneras.
- De acuerdo a la experiencia adquirida, es necesario trabajar con cargas de 2,3-2,8 terneros/ha, lo que equivale aproximadamente a 1,0-1,3 UG/ha o 400-470 kgPV/ha. El tipo de ternero utilizado -de razas Hereford y Braford- estuvo en el rango de peso vivo inicial de 160-220 kgPV al momento de comenzar el proceso de recría sobre campo natural diferido. Esta información, por ejemplo, permite recomendar la necesidad de reservar para un grupo de 200 terneros/as, un área total de 70-90 hectáreas para cumplir con estos objetivos. Esta a su vez, puede dividirse en subpotreros o varios potreros, que permitan manejar diferentes lotes según disponibilidad de forraje del campo natural y el rango de peso de los terneros/as.

- Con referencia al acondicionamiento de las pasturas previo a la implementación de la recría mejorada invernal, es importante realizar un pastoreo intenso de carácter mixto (bovinos adultos + ovinos adultos) y a altas cargas (8 a 10 UG/ha) por períodos cortos al fin de verano, que permitan consumir el perfil y/o doble perfil de forraje acumulado que muchas veces ocurren en nuestros campos naturales. Es por esta razón que un pastoreo mixto de ovinos y bovinos se torna una ventaja, ya que normalmente contiene restos secos de baja calidad, los cuales son generalmente rechazados por los terneros.
- Según la disponibilidad inicial de forraje de el/los potrero/s que se seleccione/n para reservar forraje, así como las condiciones de composición florística, calidad de pasturas y del clima imperante durante el proceso de acumulación de forraje, será necesario cerrar los potreros por un período de 60-90 días. El objetivo es llegar a acumulaciones de forraje de 1500-2000 kgMS/ha, lo cual equivale aproximadamente a 7 a 10 cm de altura. Es clave promover que el porcentaje de restos secos en la pastura (en particular en los estratos altos del perfil donde se concentra el pastoreo y/o selectividad de los bovinos) sea inferior al 45-50%. Esto está asociado a pasturas con mayor proporción de tejido verde (especialmente hojas) y por lo tanto está asociado a una mayor concentración de energía y proteína cruda que promueve el crecimiento adecuado de los terneros/as.

En aproximadamente 3 meses, sobre campo natural diferido, es posible obtener entre 50-140 kgPV/ha sin el uso de suplementos.

2.2. Campo natural diferido + suplementación restringida en sistemas de auto suministro

Sobre la buena respuesta lograda con el uso de campo natural diferido sin la inclusión de suplementación, se propuso la incorporación adicional de una suplementación

restringida (menor o igual al 1,2% del PV de los terneros) en sistemas de auto-suministro de la ración. En este contexto, se comparó este sistema versus opciones alternativas (ej. suministro todos los días). Con estos sistemas de suplementación restringida y utilizando afrechillo de arroz entero o molido, bajo las mismas condiciones de pasturas y carga animal descriptas para los resultados de campo natural diferido, fue posible obtener ganancias diarias en el rango de 0,400- 0,880 kg/an/día, donde se destaca:

- Que es necesario implementar un proceso de acostumbramiento de los animales al suplemento con cantidades crecientes de asignación hasta llegar al nivel objetivo así como al acostumbramiento al sistema de auto suministro. Este proceso tiene una duración aproximada de 7-10 días. Esto debe tenerse en cuenta para presupuestar la cantidad de suplemento y los días necesarios para llegar al objetivo de peso deseado por incorporar la suplementación.
- La oportunidad de utilizar afrechillo de arroz entero (y/o desgrasado) para la alimentación de terneros durante el invierno sobre campo natural. Esta es una alternativa muy interesante asociada a su alta disponibilidad y fácil acceso en el mercado y en particular en el norte del Uruguay. También lo es por su adecuado valor nutricional (suplemento proteico-energético) y sus ventajas comparativas en precio (U\$/kgMS) frente a otras opciones alternativas de suplemento (energéticas o proteicas), en particular cuando se lo compara en términos de precio por unidad de energía o de proteína cruda. Además, se destaca el contenido de fibra en su composición química, lo cual es una ventaja para el control del consumo, sin la necesidad de usar otros limitantes del consumo en sistema de auto-suministro, como es el caso de la sal.
- Se observaron importantes variaciones en el valor nutricional del afrechillo de arroz entero según la fuente de la que se consiguió. Las mayores variaciones se observaron entre el material nacional y el importado. Este es un elemento relevante a la hora de decidir la compra del suplemento. Por lo tanto, se recomienda solicitar y/o efectuar un análisis de laboratorio sobre los componentes que afectan en mayor medida su valor nutricional.
- No se debería superar una razón de suplementación mayor al 1,2% del PV, debido a la presencia de un alto contenido de grasas y aceites en el afrechillo de arroz entero que puede provocar desórdenes metabólicos en los animales y afectar su productividad y salud/bienestar. De cualquier manera, las mejores respuestas biológicas al uso de este suplemento se observaron en asignaciones del 0,8 y 1,0% del PV.
- Las eficiencias de conversión de afrechillo en PV, estuvieron ubicadas en un rango de 4,2-9,2:1. No obstante, los valores que más se repitieron se situaron en el rango de 5-6:1.
- El sistema de auto-suministro con dos cargas por semana de suplemento en los comederos (ejemplo: días lunes y jueves) con respecto al sistema de suplementación diaria, logró similares ganancias de peso vivo y eficiencia de conversión. Esto significa que es posible simplificar y facilitar el uso de la tecnología de suplementación en los sistemas ganaderos, a través de un menor uso de la mano de obra, así como promover menores costos operativos y logísticos. La inversión necesaria será la compra de comederos de auto-suministro, que podrían ser amortizados en períodos variables, según la calidad del material y la respuesta animal y económica que se logre.
- Tanto para sistemas de auto-suministro como para comederos tradicionales con carga diaria y para las razones de suplementación del 0,8 y 1,2% del PV de afrechillo de arroz entero y molido, no se observaron diferencias en la ganancia de peso o en la eficiencia de conversión por presentarse molido o peleteado. Esto significa una ventaja desde el punto de vista del costo/disponibilidad en el mercado, aunque el manejo de afrechillo de arroz peleteado facilita el manejo del mismo

particularmente en comederos de madera y en ambientes húmedos. Además, esta presentación minimiza el desprendimiento de polvo desde los comederos, el que podría favorecer problemas a nivel visual de los animales.

- En aproximadamente 3 meses, sobre campo natural diferido más suplementación restringida, es posible obtener 120-250 kgPV/ha.

2.3. Campo natural diferido + comparación de diferentes suplementos (energético, proteico y energético-proteicos) en sistemas de suplementación restringida en auto-suministro

Sobre la buena respuesta lograda con campo natural diferido + suplementación restringida con afrechillo de arroz (AA) entero, se propuso la comparación de este suplemento con otras opciones alternativas (expeller de soja - ES; expeller de girasol - EG; grano de maíz - GM) con un método de auto-suministro restringido. Con estos sistemas de suplementación restringido con diferentes opciones de suplemento fue posible obtener ganancias diarias en el rango de 0,140-0,450 kg/an/día bajo las mismas condiciones de pasturas y carga animal descriptas para los resultados de campo natural diferido, destacándose las siguientes consideraciones adicionales:

- Excesos de acumulación de forraje (superiores a 2500-3000 kgMS/ha o aproximadamente 12-15 cm) generan tapices de campo natural con una alta proporción de restos secos (65-69%), lo cual afecta negativamente el valor nutricional y consumo animal, particularmente en una categoría muy sensible en cuanto a requerimientos de energía y proteína como lo son los terneros. Esta situación, más allá de los efectos positivos potenciales de la selectividad animal en el desempeño animal, determinó ganancias de peso vivo de mantenimiento o leves pérdidas en esta categoría.
- En estas condiciones productivas y con una asignación de suplemento del 0,8%

del PV, el afrechillo de arroz entero y molido generó ganancias de pesos vivo y producciones por unidad de superficie (kgPV/ha) superiores a GM, iguales a EG, e inferiores al ES. Las eficiencias de conversión fueron similares entre AA, EG y ES y superiores para GM.

- Si se tiene en cuenta la información proveniente de actividades de investigación y los precios relativos que normalmente se presentan entre los diferentes suplementos evaluados así como su accesibilidad en la región Norte del Uruguay, se refuerza el potencial del afrechillo de arroz como suplemento para mejorar la productividad animal en esta zona, particularmente en la categoría terneros/as.

2.4. Campo natural diferido + suplementación *ad libitum* en sistemas de auto-suministro

Sobre la buena respuesta lograda con el uso de campo natural diferido + suplementación restringida, se propuso la incorporación adicional de una suplementación *ad libitum*, donde se comparó este sistema versus opciones alternativas (suministro todos los días y auto-suministro restringido). Con estos sistemas de suplementación restringidos y utilizando una ración comercial fue posible obtener ganancias diarias en el rango de 1,100-1,300 kg/an/día, bajo las mismas condiciones de pasturas y carga animal descriptas para los resultados de campo natural diferido, destacándose las siguientes consideraciones adicionales:

- Existen en el mercado raciones comerciales de alto valor nutricional que contienen un nivel de fibra adecuado que favorecen altos consumos de ración y el logro de altas ganancias diarias sin la necesidad del uso de limitantes del consumo (ej. sal).
- Las eficiencias de conversión de ración comercial en PV, estuvieron ubicadas en un rango de 7,7-9,4:1. Estos valores fueron superiores (menos eficientes) a los observados con suplementación restringida (todos los días o auto-suministro), las cuales se situaron en el rango de 3,4-6,1:1.

- La justificación biológica y económica de la implementación de sistemas de auto-suministro con suplementación *ad libitum* con raciones que permiten valores superiores de ganancia a 1 kg/an/día sobre campo natural, dependerá claramente de las relaciones de precios de insumo/producto así como también la lógica productiva y económica de su inserción y orientación del sistema productivo.

2.5. Validación de la tecnología de suplementación en auto-suministro restringido

Se realizaron evaluaciones a nivel de predios comerciales (3) de diferentes características donde se demostró la implementación exitosa de esta tecnología en otras categorías sobre campo natural en invierno; terneras, novillos de sobre año y vaquillonas. Estas experiencias de validación brindan aún más seguridad al productor a la hora de la efectiva implementación a campo de la práctica propuesta.

2.6. Otros aspectos clave a considerar en el diseño de sistemas mejorados de alimentación y manejo para incrementar la productividad de la recria bovina sobre campo natural

Aunque no son motivo de desarrollo de la presente publicación, a continuación se destacan una serie de factores que deben considerarse para una correcta aplicación de las tecnologías propuestas por INIA:

- Acostumbramiento al suplemento: la fase de acostumbramiento es clave para obtener los resultados esperados. Se recomienda primero acostumbrar los animales al suplemento, comenzando con cantidades pequeñas de suplemento (por ejemplo 0,2 % del PV) e ir incrementando día tras día paulatinamente, hasta llegar a la razón de suplementación objetivo (0,8-1,2 %PV en base fresca). Este período promedialmente puede variar en 7-10 días, pero el tiempo de acostumbra-

miento va a depender de la experiencia previa que tengan los animales a la suplementación, así como la experiencia previa del productor o su colaborador en actividades de suplementación. Si el productor no tiene experiencia con la implementación de esquemas de auto-suministro de ración, es conveniente que primero alcance la razón de suplementación objetivo y recién después de esto se comiencen a utilizar los comederos de autoconsumo, primero suplementando un día por medio, luego cada dos días, luego cada tres, hasta llegar al esquema práctico de 3-4 (ejemplo lunes y jueves). Si el productor ya lo ha hecho, no sería necesario pasar por todas las frecuencias, si no directamente pasar del sistema diario a cada dos días, o si tiene mucha experiencia, directamente al esquema propuesto.

- En cuanto al período de suplementación, se resalta la importancia de que la suplementación tenga una duración al menos hasta el final del invierno, entendiéndose éste no tanto por la fecha en el calendario, si no el momento en que cada tipo de campo evidencia el reinicio del crecimiento activo del forraje (llegada de la primavera). De lo contrario, es posible que se pierda el período en donde las ganancias son más elevadas, influyendo negativamente en el logro de ganancias mayores en total del período de suplementación.
- En cuanto a la técnica de auto suministro de ración, la tecnología de suplementación en comederos de auto suministro (o su nombre en común de «autoconsumo») requiere de la aplicación de una serie de buenas prácticas que hacen al éxito de esta técnica. El frente de ataque recomendado por animal en este tipo de comederos es de 5 cm para terneros y 10 cm para novillos. Es importante considerar la ubicación del comedero en un lugar alto y bien drenado, de manera de evitar problemas de barro excesivo. Si la cantidad de animales lo amerita y es necesario contar con más de un comedero, se recomienda separarlos en dos lugares distantes del potrero, para controlar también un eventual exceso de barro alrede-

dor de los mismos. Asimismo, se recomienda colocar los comederos lejos de fuentes de agua y eventualmente sales minerales para minimizar las «zonas de sacrificio» o zonas de sobrepastoreo en los tapices de campo natural. Cuando se registran lluvias, la ración que queda expuesta a las mismas en la parte inferior del comedero queda mojada, por lo tanto se hace necesario retirarla para que la ración seca del depósito o tolva pueda descender y así quedar disponible para los animales. Preferentemente, al utilizar suplementos molidos o en polvo (ej. afrechillo arroz) los comederos deberían ser de metal u otro material que permita el fácil descenso del suplemento (ej. madera forrado con chapa por dentro). Independientemente del tipo de suplemento, se recomienda que los comederos siempre cuenten con algún tipo de techo para evitar el humedecimiento de la ración ubicada en el depósito (tolva) por la lluvia. Para este punto en particular, se recomienda la lectura de la Serie Técnica INIA N° 199 (Rovira y Velazco, 2012).

- En cuanto al plan sanitario, la aplicación del mismo es clave para lograr el potencial productivo de los terneros. Como en cualquier esquema ganadero, se recomienda la inmunización contra clostridiosis y carbunco, acorde al esquema sanitario general del predio. Asimismo, especialmente en aquellas categorías más susceptibles, se recomienda un control de la sanidad previa y durante el invierno. En este sentido, un muestreo inicial de materia fecal para realización de análisis coprológico es recomendado (parásitos gastrointestinales y saguaypé).
- En cuanto al seguimiento del proceso de recría, se recomienda controlar un grupo representativo (15 a 20% de los animales) con controles de PV cada 15-20 días, lo cual permite realizar una evaluación objetiva del cumplimiento de los objetivos propuestos y efectuar las correcciones necesarias. Para poder ir ajustando la asignación de la suplementación correctamente, se sugiere realizar al menos dos pesadas durante todo el período de suplementación. De no contar con balanza,

al menos realizar una estimación visual del lote para estimar un peso vivo promedio. Contando con el dato del PV promedio del lote, se realizan los cálculos primero para saber cuánto suplemento teóricamente recibiría cada animal por día y luego para multiplicar el número de días que los animales dispondrán del suplemento. Por ejemplo, si se decide que la distribución del suplemento se haga los lunes y los jueves, los lunes se multiplica la cantidad diaria por 3 y los jueves se multiplica la cantidad diaria por 4. Adicionalmente, se deben realizar recorridas periódicas para control de animales y operativa correcta de los comederos, es decir, que éstos estén ofreciendo el suplemento fluida y correctamente. Durante estas recorridas hay que observar los animales, el forraje, el suplemento, pero sobre todo prestar atención a las heces de los alrededores del comedero, de manera de poder detectar eventuales desórdenes metabólicos (acidosis/diarreas). Es muy importante también tener en cuenta que muy posiblemente, una vez establecido el esquema de 3 y 4 días de carga semanal de los comederos, los animales consuman la totalidad del suplemento cargado en los comederos en los primeros 1,5-2 días. Mientras esto suceda con los animales correctamente acostumbrados, esto es normal y de hecho es lo esperable y una señal que la actividad esté saliendo acorde a lo esperado. Se recomienda la supervisión de este proceso para el cumplimiento del objetivo deseado.

- El estar «arriba» de los animales, permite controlar aspectos de manejo y/o sanitarios (diagnóstico de parasitosis internas o externas, problemas metabólicos y de manejo asociados a la suplementación, etc.) así como también los relacionados a la comercialización, donde el peso es una variable determinante.
- En cuanto a la formación de lotes, generar grupos homogéneos de animales según rangos de PV, permite ajustar las necesidades nutricionales diferenciales, adecuándolas a la disponibilidad y valor nutritivo del forraje disponible. De esta forma, se agiliza el proceso de recría, priorizando recursos.

- **Tamaño de lotes:** se deben cuidar el tamaño y heterogeneidad de los lotes, ya que con lotes muy grandes, heterogéneos y no respetando la asignación individual de frente de comedero por individuo, se pueden favorecer condiciones de competencia entre animales y afectar negativamente la ganancia esperada de los animales. Como en cualquier sistema de suplementación, existirán un porcentaje muy ínfimo de animales que no se acostumbran al sistema de auto-suministro, los cuales deberán ser identificados y retirados del lote.
- **En cuanto al uso de una regla graduada,** esta permite rápidamente disponer de información inmediata sobre la cantidad de forraje existente en cada potrero para ajustar su manejo a las expectativas de ganancia de peso. La medición de la altura del forraje debe ser acompañada de estimaciones visuales de la proporción de verde en el forraje total. Se recomienda la utilización de la regla promovida por el Proyecto de Mejora en la Sostenibilidad de la Ganadería Familiar (UFFIP) (Cartilla N° 65: UFFIP *et al.*, 2015).

2.7. Crecimiento compensatorio

Para evaluar el efecto del crecimiento compensatorio en este proceso de recría invernal diferencial entre tratamientos, se realizó un seguimiento del PV de los animales en las mismas condiciones de alimentación (sobre campo natural) y manejo animal y sanitario durante el período primaveral-inicio del verano, donde se destaca que las diferencias logradas en PV entre tratamientos se mantuvieron hasta el principio del verano.

3. EFICIENCIA DEL USO DE LOS RECURSOS

La suplementación infrecuente y restringida mediante el uso de comederos de auto-suministro se basa en la premisa que ésta ahorra tiempo y dinero al ser puesta en práctica.

Para poder cuantificar los beneficios económicos de distribuir el suplemento dos veces por semana en lugar de todos los días,

Cuadro 1. Comparación económica de suplementación diaria (TLD) vs mediante autoconsumo restringido (ACR) con frecuencia de suministro dos veces por semana.

Costos	Costo de aplicación de la tecnología (TLD=100)	
	ACR	TLD
Total	58	100

Se toma como base 100 el valor calculado para TLD. Para calcular los costos se incluyó: a) Maquinaria: costos asociados al uso de tractor y zorra (gasóil, lubricantes y mantenimiento general); b) Mano de obra: tiempo ponderado de mano de obra asociada al traslado y distribución de la ración.

se realizaron los cálculos de los costos incurridos en la alternativa clásica (frecuencia diaria) en comparación con la frecuencia dos veces por semana. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Tal como fuera presentado en el capítulo de resultados de investigación, la respuesta animal esperada es la misma para ambas tecnologías (ACR y TLD), así como la cantidad total de suplemento utilizada; por esta razón se excluyen del cálculo dichos efectos.

Como puede observarse, al utilizar el suministro de ración dos veces por semana significa un ahorro promedio del 42%, considerando el ahorro conjunto de los factores mano de obra y maquinaria.

Si se considera un escenario en donde es el productor quien realiza la tarea, el ahorro en mano de obra se visualizaría especialmente en un mejor uso de su tiempo. De cualquier manera, se debe destacar que como en la aplicación de esta tecnología se debe realizar un seguimiento diario y menor (frente a otras opciones más intensas en frecuencia de suplementación) del funcionamiento del sistema, particularmente en la fase de implementación y de acostumbramiento de animales y de los operarios al sistema tecnológico propuesto. Este mejor uso puede ser tanto por disponer tiempo para dedicarle a otras actividades productivas, o bien en una mejora en su calidad de vida, por ejemplo por disponer de mayor tiempo libre para

otras actividades no relacionadas a la agropecuaria.

4. REFLEXIONES FINALES

Las tecnologías propuestas en esta publicación probaron ser alternativas válidas para lograr el objetivo de superar las pérdidas de peso normales que ocurren en la categoría terneros en el invierno sobre campo natural.

La suplementación mediante auto suministro restringido de distintos tipos de suplementos es una manera de intensificar los predios ganaderos, levantando las limitantes que normalmente se presentan durante el invierno. Distribuyendo la ración solamente dos veces por semana se ahorra significativamente tiempo y dinero en esquemas en los que la eficiencia de ambos factores es de vital importancia para lograr buenos resultados económicos. De igual forma, el hecho de liberar tiempo para ser utilizado en actividades tanto productivas como no productivas, colaboran en la sostenibilidad de los predios, ya que vuelven la actividad ganadera más atractiva.

La información proveniente de la investigación se caracteriza por proveer coeficientes tecnológicos que permiten a técnicos y productores evaluar el potencial del uso de las tecnologías propuestas según las particularidades de los sistemas productivos, escenarios de precios y mercados, expectativas y motivaciones de los productores, etc.

Los procesos de adopción de tecnología son muy complejos, interviniendo factores de origen tecnológico y no tecnológico, donde estos últimos adquieren una relevancia determinante al momento en que los productores deciden cambiar su orientación productiva. Ello requiere de un tiempo prudencial de maduración y de la permanencia de señales favorables para que esos cambios ocurran. En un contexto de restricciones para los sistemas productivos ganaderos en términos de costos, precios y mercados, así como de limitaciones en la disponibilidad y calificación de mano de obra, las tecnologías que ofrece la investigación además de explorar oportunidades de mejora en el in-

greso de los productores también deben ser sencillas, de fácil aplicación y de bajo riesgo para promover su adopción. Las características de las tecnologías propuestas en esta publicación están orientadas a cumplir con estos objetivos para el beneficio de los productores, sus familias y su entorno productivo y social.

Como instituto de investigación e innovación, INIA ofrece diferentes opciones tecnológicas que contemplen diferentes públicos, condiciones agroecológicas, opciones productivas y de mercado, para que los productores dispongan de la mejor información en tiempo y forma para favorecer el proceso de toma de decisiones.

5. BIBLIOGRAFÍA

- BEMHAJA, M; PITTALUGA, O.** 2006. 30 años de investigación en Areniscas, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. 436 p. (Serie Técnica; 159).
- UFFIP; AGRESEARCH; IPA; INIA; MGAP.** 2015. La altura del forraje como herramienta para el manejo de sistemas pastoriles sobre campo natural. Montevideo: INIA. 2 p. (Cartilla; 65).
- BERRETTA, E.; MONTOSSI, F.; BRITO, G.** 2014. Alternativas tecnológicas para los sistemas ganaderos de Basalto. Montevideo: INIA. 568 p. (Serie Técnica; 217).
- BERRETTA, E.** 1998. Seminario de actualización en tecnologías para Basalto. Montevideo: INIA. 368 p. (Serie Técnica; 102).
- CAZZULI, F.; SILVEIRA, C.; MONTOSSI, F.** 2016. Pastoreo horario para recría invernada de bovinos en la región de Basalto. Montevideo: INIA. 70 p. (Serie Técnica; 225).
- MONTOSSI, F.; SOARES DE LIMA, J.; BRITO, G.; BERRETTA, E.** 2014. Impacto en lo productivo y económico de las diferentes orientaciones productivas y tecnologías propuestas para la región de Basalto. En: Estrategias de intensificación ganadera. INIA Treinta y Tres: INIA. p 169-182. (Serie Actividades de Difusión; 734).
- ROVIRA, P.; VELAZCO, J.** 2012. Suplementación de bovinos en pastoreo: autoconsumo. Montevideo: INIA. 72 p. (Serie Técnica; 199).