



Modelos para incrementar la producción de terneros en Argentina

Diego Bendersky¹, Mauricio Alvarez², Matías Bailleres³, Jorgelina Flores¹, Hugo Giorgetti⁴, Sebastian López Valiente³, Sebastian Maresca³, José Nasca⁵, José Otondo³

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mercedes, Juan Pujol al Este s/n, Mercedes, Buenos Aires, Argentina. ²Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuarias (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Valle Inferior del Río Negro, Ruta Nacional N.º 3 km 971. Camino 4 IDEVI, Viedma, Río Negro, Argentina. ³Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuarias (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Cuenca del Salado, Av. Belgrano 416, Rauch, Buenos Aires, Argentina. ⁴Ministerio de Desarrollo Agrario (MDA), Chacra Experimental Patagones, Olivera 67, Carmen de Patagones, Buenos Aires, Argentina. ⁵Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuarias (INTA), Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS), Chañar Pozo s/n, Leales, Tucumán, Argentina.

alvarez.juan@inta.gob.ar

INTRODUCCIÓN

La transformación del sector agropecuario ha generado modificaciones en los sistemas ganaderos nacionales como consecuencia del desplazamiento de la frontera agrícola. Sin embargo, aún persisten serias limitantes para incrementar la producción nacional de carne bovina. La productividad de la cría entendida como el porcentaje de terneros logrados por vaca en servicio sigue siendo la principal variable condicionante para incrementar la eficiencia. La cobertura territorial de la actividad y la consecuente heterogeneidad de los sistemas ganaderos hace que las limitantes y deficiencias presenten particularidades por regiones. No obstante, es posible identificar algunos denominadores comunes como la falta de infraestructura apropiada, deficiente planificación, manejo del pastoreo y nutrición del rodeo, baja adopción de prácticas como el estacionamiento del servicio, tacto e incorporación de planes sanitarios sistemáticos. En respuesta a este contexto, el INTA generó hace décadas una red de Unidades Demostrativas de Cría. En estos campos se han estudiado diversas prácticas de manejo tendientes a incrementar la producción del rodeo. Los datos indican que es posible superar el 80% de destete en la mayoría de las regiones productivas, incrementado la producción de carne entre un 60 y 130%. En este trabajo resumimos el manejo aplicado en estas unidades y mostramos los resultados más relevantes obtenidos.

La ganadería argentina sufrió cambios estructurales y geográficos como consecuencia de la transformación del sector agropecuario gobernados principalmente por el avance de la frontera agrícola que fue reemplazando cultivos forrajeros por cultivos de grano (Rearte, 2011). A excepción de algunas zonas del NOA, y en menor medida del NEA, donde la ganadería pudo avanzar sobre nuevas áreas de pastoreo, esa reducción de la superficie ganadera a nivel nacional

exigió nuevos modelos incorporando tecnologías conocidas. Si bien los modelos ganaderos en Argentina siguen siendo diversos, desde los pastoriles puros hasta los de confinamiento, desde la cría hasta el engorde y sus combinaciones, sus rediseños exigieron mayor eficiencia acarreado en muchos casos ventajas competitivas intrínsecas y extrínsecas. De esta manera, en las regiones con menor potencial agrícola los modelos se intensifican mediante la

incorporación extrapredial de alimento a la base forrajera que permite controlar el riesgo buscando una mayor estabilidad en el tiempo. En las regiones agrícolas los modelos intensivos apuntan a retener hacienda para transformar grano en carne en función de la relación de precios.

Álvarez *et al.* (2021) coinciden en que el principal desafío de la ganadería bovina nacional es incrementar la productivi-

dad sin aumentar el stock de madres. En consecuencia, es necesario mejorar considerablemente la producción de terneros. Este es uno de los ejes principales para lograr un crecimiento en la producción de carne que pueda sostener el abastecimiento para el mercado interno generando a su vez excedentes exportables. La demanda mundial es cada vez mayor pero también más exigente en aspectos no solos de calidad sino de cuidado del medioambiente. Por ejemplo, el incremento en el porcentaje de destete y la velocidad del engorde permitirían reducir la cantidad de carbono emitido por unidad de carne producida lo cual representa una mejora ambientalmente significativa al reducir la huella de carbono (Pordomingo, 2020).

Incrementar el número de terneros es un desafío que exige una mirada integral del sistema para entender su funcionamiento y de esa manera plantear modelos que permitan lograrlo. Sampedro *et al.* (2013) proponen que, si bien el índice de destete es un factor determinante de la cantidad de terneros producidos, otros factores como la carga o la edad del primer entore de la vaquillona (que define la relación vientres/total del rodeo) deben ser tenidos en cuenta para pensar modelos con mayor eficiencia de destete. Incrementos en la carga de los sistemas pueden tener un impacto lineal positivo sobre la producción. Sin embargo, como plantean especialistas del INTA (INTA, 2019), cargas inadecuadas pueden llevar a un deterioro de la condición corporal del vientre con consecuencia negativa sobre la preñez. La única forma de

lograr esos incrementos de carga es a través de la mejora de la oferta forrajera, incrementando la superficie de pasturas, mejorando el campo natural o incorporando la suplementación estratégica. Especialmente en el norte de nuestro país, donde la base forrajera es de menor calidad, la recría de la vaquilla se convierte en un eslabón clave para mejorar la eficiencia de los sistemas. Lograr una adecuada recría de vaquillas impacta sobre la relación vientres/total del rodeo al reducir la edad al primer servicio. Pero también esa mejor recría permite lograr vientres mejor desarrollados con mayor eficiencia reproductiva a lo largo de toda su vida útil.

La sanidad es otro factor que puede ser determinante del éxito en el camino a una mayor producción de terneros. Las mermas por causas sanitarias pueden ser muy importantes como consecuencia de un inadecuado o inexistente plan sanitario. A su vez en sistemas extensivos y con menor infraestructura como los del norte de nuestro país las complicaciones operativas para las recorridas durante las pariciones agravan la situación.

LIMITANTES POR REGIONES

En el NEA un 30% de la superficie ganadera corresponde a bajos inundables, con características ambientales limitantes para la cría vacuna y donde se requerirá de un análisis con enfoque sistémico que contemple mejorar la producción vacuna con un manejo sosten-

table de los recursos naturales (Barbera *et al.*, 2018). Gran parte de la ganadería de la región se realiza sobre pastizales naturales con un gran potencial de producción. Sin embargo, los pajonales son el tipo de pastizal más difundido en la región. Su crecimiento tan acelerado en la época estival afecta la calidad y utilización de estos, lo cual resulta una limitante para la producción ganadera del NEA. El incremento de la producción de los pastizales implica la aplicación de tecnología de insumos para corregir las deficiencias nutricionales, inversiones para un mayor apotreramiento y sistemas de pastoreo que permitan mejorar el aprovechamiento de los pajonales (Pizzio *et al.*, 2021). Algunas limitantes como suelos con alto contenido de arcillas y muy bajo contenido de fósforo y un clima extremo hacen que el avance de la agricultura en la zona sea muy lento. Sin embargo, las posibilidades de abastecer una creciente demanda de granos para la alimentación del ganado, convierte a esta actividad en una oportunidad muy importante.

En Argentina, la deforestación generó la zonificación de los bosques según el valor de conservación, como estrategia de ordenamiento del territorio (Fernández *et al.*, 2020). El NOA posee zonas que durante años estuvieron sujetas a procesos de deforestación. Esta zonificación restringe y regula la conversión de los bosques nativos en tierras con aptitud agrícola y ganadera. La intensificación de los sistemas agropecuarios en esta región está ligada al incremento en la eficiencia en el uso de la tierra, con



aumentos en la cantidad de productos obtenidos por unidad superficie en una escala temporal dada (Bungestab, 2004). Estos cambios han repercutido sobre los sistemas ganaderos en donde la búsqueda de incrementos productivos ha generado la necesidad de intensificarlos, principalmente en áreas desmontadas. Los sistemas de cría bovina son los sistemas más importantes de la región, con un gran potencial de crecimiento. Como regla general, la intensificación de los sistemas ganaderos pastoriles está caracterizada por un incremento en la carga animal, en la cantidad de alimentos producidos en forma de forrajes y en la utilización de insumos externos (ej. fertilización de pasturas, incorporación de genotipos forrajeros mejorados, utilización de suplementos concentrados y silajes).

En el caso del monte, las principales limitantes para aumentar la producción se relacionan con el manejo del pastoreo y en consecuencia el manejo nutricional. La actividad se desarrolla sobre pastizales naturales de baja receptividad y en general los sistemas presentan una infraestructura de manejo deficiente. En particular se caracterizan por un bajo nivel de apotramiento y distribución de aguadas. Incluso existen zonas donde la disponibilidad de agua es una seria limitante. Las tecnologías de procesos ligadas al manejo del pastoreo, el uso de mínimas cantidades de suplemento en etapas críticas, la incorporación del destete precoz, la cosecha y distribución de agua, así como prácticas para mejorar la producción y accesibilidad del pastizal natural han demostrado un impacto considerable sobre la producción de estos sistemas.

MODELOS PRODUCTIVOS DE ALTA EFICIENCIA

El INTA comenzó a evaluar modelos productivos que integran diversas tecnologías disponibles que permiten aumentar la productividad de sistemas de cría regionales.

Cría intensiva en Cuenca del Salado

En la región se estudian desde el año 2009 en forma ininterrumpida dos sistemas de cría bovina, ambos con cargas y producciones de carne superiores a la media zonal, denominados intensivo (SI) y semiintensivo (SSI), con animales A. Angus (Otondo *et al.*, 2018). Ambos sistemas poseen proporciones semejantes en calidad de suelo y se diferencian en su base forrajera. El (SI) cuenta con 25% de la superficie donde se realiza doble cultivo (verdeos de verano para silaje/verdeo de invierno para pastoreo), 65% de pasturas y 10% campo natural. El SSI cuenta con 13% de la superficie donde se realiza sorgo diferido (a partir del 2013), 16% de pasturas implantadas (a partir del 2015) y 71% de campo natural o naturalizado. Estas diferencias en la base forrajera han permitido sostener una carga animal media anual de 2 EV/ha.año en SI, y 1 EV/ha.año en SSI. En ambos sistemas se mantiene una condición corporal (CC) de los vientres cercana a 3 (escala 1-5). Se lleva adelante un plan sanitario e inseminación artificial seguida de repaso con toros. Cada año luego del tacto se retiran los animales vacíos y se repone con vaquillonas preñadas. El destete en ambos sistemas se define en función de la CC de los vientres y la disponibilidad de

forraje. La preñez ha sido similar para ambos rodeos, las pérdidas de terneros y, consecuentemente, el porcentaje de destete fueron similares entre sistemas. El peso de los terneros al destete tampoco fue diferente, a pesar de que en el SI se realizó en promedio 19 días antes, habiéndose destetado en 4 oportunidades (vs. 1 en SSI) durante el mes de febrero debido a eventos climáticos desfavorables (sequías estivales). El ADPV de los terneros al pie de la madre mostró una tendencia a ser superior en SI, sin embargo, estas diferencias no fueron significativas. La producción de carne del SI fue significativamente superior, debido solamente a la carga animal superior (tabla 1). Esta última variable mostró un coeficiente de variación más elevado en el SSI (20% vs. 13,5% en SI) debido a que en este sistema la producción de carne se incrementó sensiblemente a partir de la estabilización de la base forrajera (126 vs. 172 kg/ha/año para los períodos 2009/13 y 2014/18), mientras que en el SI, si bien la oferta forrajera fue más afectada por condiciones climáticas adversas, la compra de forraje fuera del establecimiento (silaje en dos oportunidades y rollos) mantuvo la estabilidad productiva del sistema (aunque no representó más del 3% del total de la alimentación requerida durante el período evaluado). Finalmente, el margen bruto fue similar entre sistemas y estuvo más correlacionado con la producción de carne en el SSI ($r^2=0,57$ vs. $r^2=0,4$ en SI), posiblemente debido a su menor dependencia de insumos externos.

Ambos sistemas de intensificación resultaron técnicamente viables y superaron ampliamente al promedio pro-



ductivo de la región, estimado en 75 kg de carne/ha/año. La intensificación más asociada al uso de insumos (SI) logró la producción de carne más alta, pero se vio más afectada por las fluctuaciones climáticas y principalmente económicas, ya que su margen bruto varío fuertemente con las modificaciones en las relaciones de precios insumo/producto, vinculadas al valor del dólar, incrementando los riesgos sistema productivo. Resta determinar el impacto de estos sistemas más o menos intensivos en la utilización de insumos sobre el medioambiente.

Cría intensiva en el NEA

En el NEA existe un módulo de 135 ha con un suelo representativo de la región que posee limitaciones moderadas a severas para la producción de cultivos comunes, muy pobre en fósforo (P; menos de 5 ppm P) y sodio (Na; menos de 0,04%). Por ese motivo se suplementa con mezcla mineral todo el año. En este módulo la cadena forrajera está integrada por un 30% de pasturas megatérmicas y 70% de campo natural mejorado mediante fertilización e incorporación de especies invernales. El manejo del pastoreo implica momentos de descanso, confección de reservas, suplementación y encierres estratégicos según categoría y momento del año.

La recría de las hembras de reposición comienza con la selección al destete de las terneras más pesadas, una alimentación a corral con raciones para ganancias de peso promedio de 650 a 700 g/día, adecuado manejo sanitario, evaluación genital preservicio (GDR: grado de desarrollo genital) y tratamiento hormonal. Esta asociación de tecnologías permite adelantar el primer servicio de la hembra a los 15 meses con muy buenos resultados en preñez (Flores *et al.*, 2019; Flores *et al.*, 2014a). Sumado a ello un estricto control de partos y el cumplimiento del plan sanitario son puntos claves para manejar la merma y aumentar el porcentaje de destete.

Se utilizan 110 vientres adultos (2.º servicio en adelante) de raza Braford con un peso promedio de 468 kg. Se realiza un servicio estacionado en primavera: octubre, noviembre y diciembre. Durante el servicio se realizan dos evaluaciones con ecografías para determinar anestro y definir el tratamiento de lactancia para aplicar (destete precoz o temporario con tablilla por 14 días) según sea necesario. Se realiza un estricto descarte de vacas vacías al tacto que permite la selección de vientres por precocidad y fertilidad y así lograr y mantener altos

índices reproductivos (preñeces > 92% en vacas adultas). Se aplica el calendario sanitario recomendado por el INTA EEA Mercedes, incluyendo inmunización preventiva de tristeza, control de enfermedades en los toros y control de ectoparásitos. Se realiza seguimiento del peso vivo y estado corporal que permiten categorizar, monitorear cambios y tomar decisiones con tiempo sobre la carga, el plan de alimentación y manejo reproductivo.

Cría intensiva en el NOA

En el NOA también se han explorado nuevos techos productivos a partir de la experiencia generada en el módulo de cría bovina intensiva (Crl), localizado en la Llanura Deprimida Salina de Tucumán. En esta zona el clima es subhúmedo con una estación invernal seca bien definida (abril a octubre).

El Crl tiene como objetivo evaluar alternativas de manejo no tradicionales para los sistemas de cría que permitan incrementar su producción. El sistema de alimentación es pastoril con apoyo de silaje de maíz como suplemento alimenticio para las vacas. La carga animal objetivo es de 1,7 vacas/ha/año sobre 55 ha implantadas con *Chloris gayana* cv Finecut. El manejo del pastoreo consiste en permitir el consumo de la pastura en estado vegetativo, cuando la calidad nutricional de esta es superior a la encontrada como pastura diferida. Durante el período invierno-primaveral, cuando las tasas de crecimiento de las pasturas son bajas a nulas se ofrece a las vacas silaje de maíz como único forraje. El período de consumo de silaje de maíz es de 140 ± 21 días.

En este módulo no se evalúa la recría de hembras de reposición. La reposición de las vacas descartadas se realiza con vacas provenientes de un rodeo controlado del INTA con su segundo diagnóstico de gestación positivo.

El rodeo es Braford. El módulo Crl representa un recorte de un sistema de cría comercial, ya que solo consideran a las vacas como categoría permanente y a los teneros/as y toros, circunstancialmente, de acuerdo al momento del año. El período de servicio es de 90 días, comenzando el 1 de diciembre de cada año. El diagnóstico de gestación se realiza en abril. El criterio para el descarte es: vacas con diagnóstico de gestación negativo al momento de la palpación transrectal, vientres que pierden su ternero durante el período de servicio y vacas sin ternero al pie al finalizar el período de pariciones. La superficie

ganadera efectiva considerada fue la suma de las hectáreas de pastura y las hectáreas de maíz para silaje consumidas en cada ciclo productivo.

Cría intensiva en el Monte

La región del Monte comprende la diagonal semiárida de nuestro país. Como se mencionó previamente los pastizales tienen una baja receptividad y producción por unidad de superficie. En estos casos las tecnologías de proceso son aún más relevantes para aumentar la producción. En el Módulo de Cría de la Chacra Experimental Patagones se estudian diferentes alternativas de manejo extensivo para incrementar la producción de estos. El predio está ubicado en la denominada provincia fitogeográfica del Monte, en el extremo sur bonaerense (40° 39' S, 62° 54' O). La precipitación media anual es de 336 mm concentradas en invierno y primavera, con una temperatura media 15 °C. La vegetación típica es una estepa arbustivo-graminosa media-alta y la producción secundaria media de los sistemas de cría es de 8,5 kg/ha.

Mediante la incorporación de alambrados eléctricos se dividió el sistema en 8 potreros de igual superficie con acceso a agua directa en el cuadro o mediante callejones que los conectan con la aguada. La cantidad de potreros se diseñó considerando la producción regional media de forraje y estimando un descanso promedio de más de 10 meses por año para cada lote. El esquema de pastoreo se basa en una regla de decisión que considera dos criterios: cubrir los requerimientos de los animales de acuerdo a su estado fisiológico y mejorar la condición del pastizal a largo plazo. Para cumplir con el primer criterio se asigna en cada período de pastoreo 9,3 kg MS/EV/día, considerando una concentración energética de 2,0 Mcal EM/kg MS en el pastizal. El segundo criterio se cumple imponiendo como límite de permanencia en el lote el período de tiempo en el cual el rebrote de las especies forrajeras preferidas ofrece un tamaño tal que pueda ser consumido nuevamente. De esta manera se evita el sobrepastoreo de las especies más beneficiosas.

Los resultados presentados en la tabla 1 consideran la recría de vaquillonas dentro del establecimiento. No obstante, también se probó la recría y el servicio externo de vaquillonas como una opción para integrar áreas ecológicas y productores con diferente orientación. Las vaquillonas reciben servicio a los 280-290 kg de peso vivo con aproximadamente

15 meses de edad, continúan su recría hasta el otoño con 340-350 kg e ingresan al rodeo en el momento del destete y tacto para reemplazar los vientres vacíos y de descarte. Este modelo permitió reasignar la superficie destinada a recría a vientres en producción mejorando aún más la producción.

Se utilizaron vacas Aberdeen Angus con un 3,5% de toros que recibieron servicios durante los meses de noviembre, diciembre y mitad de enero. El destete se realizó en marzo y en el mismo momento se hizo el tacto y se registró el porcentaje de preñez. El tratamiento sanitario consistió en una primo vacunación de los terneros contra enfermedades clostridiales con dos dosis separadas por un intervalo de 20 días, vacunación de terneras contra brucelosis, vacunación contra complejo IBR-DVB, Carbuncho, refuerzo anual de madres contra enfermedades clostridiales, revisión clínica y serológica de toros, descarte de animales con lesiones o positivos para enfermedades que afectan la reproducción y dos desparasitaciones anuales, una antes del servicio y otra al destete.

RESULTADOS

En todos los módulos se toman indicadores productivos que permiten analizar el impacto de la aplicación de los paquetes tecnológicos antes descriptos sobre los sistemas de cría. En la tabla 1 podemos observar los resultados promedio de varios años en cada región. Todos los módulos pudieron sostener una carga de entre el 60 y el 150% por encima de la media regional atribuida a un uso eficiente del recurso forrajero y la

incorporación de alimento que permitió estabilizar y elevar la oferta de nutrientes. Sin la incorporación de alimento a la cadena forrajera no hubiese sido posible sostener esas cargas y mantener los índices de preñez y destete que se muestran en el cuadro de resultados.

La mayor carga asociada a un mayor aporte de forrajes por hectárea ganadera es el factor determinante de la mayor producción medida en terneros/ha y en kg de ternero/ha. Sin embargo, cabe aclarar que, en el planteo de Mercedes, Corrientes, se contempló dentro de la unidad de producción la recría de la vaquilla de reposición. Este eslabón contempla una alta demanda energética que solo se ve reflejada en la producción de carne (180 kg/ha). Lo mismo sucedió con el sistema de cría en el Monte, en cuyo caso cuando se probó la recría externa y servicio de vaquillonas con reemplazo de vientres vacíos al tacto, la productividad expresada en kg de ternero por ha se incrementó un 33% ($21,6 \pm 2,4$ vs. $16,2 \pm 2,8$ kg).

Monitoreo de variables ambientales

A través del seguimiento de algunos indicadores se evalúa las tendencias parciales en suelo, agua, GEI para monitorear su evolución en los sistemas intensivos planteados. Sin embargo, los plazos temporales para algunos indicadores, como los del suelo, pueden no ser suficientes todavía para concluir.

En el módulo de la EEA Mercedes se realizaron las mediciones sobre: a) suelo (infiltración, resistencia a la penetración, contenido de MO, pH y contenido de minerales), donde no se encontró evidencia de degradación ni compactación;

b) agua de bebida (calidad fisicoquímica), aquí no se observó cambio en la composición ni contaminación en esos 10 años; c) en cuanto a recursos forrajeros (producción primaria, malezas, mantillo, suelo desnudo y composición botánica), mediante el monitoreo se observó menor producción primaria en los primeros años (carga 1,3 EV/ha) y se realizaron cambios estratégicos, como bajar la carga, modificaciones en la cadena forrajera, pastoreo rotativo del campo natural y plan de fertilizaciones que permitió mantener la baja presencia de malezas y suelo desnudo.

En el caso del Módulo cría IIACS (CrI) se estimaron las emisiones de gases de efecto invernadero. La intensidad de emisión total fue de 19,5 kg CO₂ eq/kg PV producido. En el caso del CH₄, N₂O y CO₂, sus emisiones representaron en promedio el 78%, 13% y 9% respectivamente. La intensidad de emisión hallada en nuestro estudio fue 2,4 veces menor a los valores informados por FAO y NZAGRC (2017) para modelos de cría de la región subtropical de Argentina, pero en el rango de estudios realizados en otros países. Mejorar la productividad es una de las formas de reducir la intensidad de emisiones por unidad de producto en los sistemas regionales, aunque esta relación no es lineal (Beukes *et al.*, 2010). La productividad media de los modelos regionales es de 10 kg PV/ha, siendo muy inferior al encontrado en CrI. La mejora de la calidad, productividad y manejo de los pastizales y pasturas, la incorporación de la suplementación estratégica para contrarrestar las limitaciones nutricionales estacionales y el manejo sanitario de los rodeos, permitiría reducir la intensidad de las

Tabla 1. Media y desvío de las variables estudiadas en sistemas intensivos de cría de INTA.

Sistema	Superficie (ha)	Carga (EV/ha)	% Preñez	% Destete	% Pérd. tacto destete	Ternero /ha	Peso ternero	Peso vaca	Kg ternero/ha	Kg ternero /ha
Cuenca del Salado intensivo	50	1,99 ± 0,12	90,5 ± 6,5	80,6 ± 4,34	9,5 ± 1,6	1,72 ± 0,05	182,3	450,2 ± 9,56	282,6	157,3
Cuenca del Salado semiintensivo	100	1,07±0,12	88,1 ± 6,61	81,8 ± 5,39	6,3 ± 1,4	0,86 ± 0,03	188,3 ± 16,8	448 ± 11,5	150,7 ± 30,3	151
Mercedes, Corrientes	135	0,98 ± 0,05	93,0 ± 4,2	84,5 ± 3,3	6,8 ± 1,5	0,75 ± 0,05	175,1 ± 9,4	468,2 ± 33,9	126,0 ± 19,6	150,1 ± 28,4
Leales, Tucumán	55	1,7±0,3	91,6 ± 4,7	84,6 ± 5,7	7,2± 1,3	1,7 ± 0,4	158 ± 9,0	460 ± 48	265 ± 40	132 ± 14
Patagones, Buenos Aires	386	0,13	90,4 ± 7,4	86,4 ± 6,8	4,3± 2,9	0,09±0,01	178 ± 8,1	428 ± 28,3	16,2 ± 2,8	155 ± 27

*corresponde a la superficie de pasturas. Las hectáreas ganaderas utilizadas para el resto de los índices incluyen la superficie de pasturas + la superficie consumida como silaje de maíz (6 ha se imputan por año aproximadamente).



emisiones entre un 24%-70% en relación con los valores medios regionales (FAO y NZAGRC, 2017).

CONCLUSIÓN

En Cuenca del Salado, el módulo propuesto mejoró las variables relacionadas con la cantidad de vacas por superficie y se produjo un 68% más de terneros por hectárea y un 58% más de kilos de terneros destetados por superficie. Si bien queda demostrado que se puede incrementar la producción con el uso de insumos, muchas veces se siguen caminos intermedios en la intensificación para disminuir la dependencia de los posibles vaivenes de precios del producto final y de los insumos necesarios para producir.

En Mercedes, Corrientes, se logró expresar el potencial de la región cuando se validó este paquete tecnológico en un sistema intensificado de cría bovina. Este manejo permitió obtener índices productivos superiores a la media provincial. Estos logros fueron sostenibles productiva, económica y ambientalmente durante estos 10 años. Los resultados y problemáticas generadas dentro del módulo permitieron también identificar vacíos de conocimiento, que dan pie a nuevas líneas de investigación en las áreas forrajera, reproductiva, nutricional y sanitaria. En este sentido quedó demostrado que el monitoreo constante en los sistemas tan exigentes permite detectar los problemas antes de que sean irreversibles y realizar las modificaciones y ajustes necesarios, para tener un modelo superador pero sustentable productiva y ambientalmente.

En el sistema Monte, las mejoras propuestas permitieron incrementar la producción de carne por unidad de superficie en un 135% (tabla 1), mejorando la composición florística del pastizal (mayor abundancia de especies forrajeras preferidas). Si se comparan estos resultados con la media de la región, el adicional de producción permitiría pagar la inversión en infraestructura en tres años (Giorgetti *et al.*, 2006).

En lugares en donde el recurso tierra es cada vez más limitante, los sistemas intensivos tendrían una ventaja comparativa sobre aquellos menos intensificados ya que se necesitaría menos superficie para producir la misma cantidad de carne. La información generada por los módulos experimentales de cría bovina muestra que es posible incrementar la producción (kg PV/ha/año) disminuyendo la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero, cuando tomamos como referencia los valores medios regionales. Sin embargo, es necesario remarcar que no existe un paquete tecnológico replicable a todas las regiones, ya que la incorporación de tecnología debe ser discutida y analizada en el contexto específico de cada sistema productivo, y su impacto evaluado en múltiples escalas espaciales y temporales.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, M.; PORDOMINGO, A.; RADRIZZANI, A.; PEREDA, A. (2021). Ejes estratégicos para la intensificación sostenible de la producción de carne bovina. Presentación en Mesa de Discusión de la cadena cárnica.

- BARBERA, P.; BENDERSKY, D.; CALVI, M.; CETRA, B.; FLORES, J. (2018). Cría vacuna en el NEA. Ediciones INTA. 159 p.
- BEUKES, P.C.; BURKE, C.R.; LEVY, G.; TIDDY, R.M. (2010). Using a whole farm model to determine the impacts of mating management on the profitability of pasture-based dairy farms. *Animal Reproduction Science* 121: 46-54.
- BUNGENSTAB, D.J. (2004). Environmental Impacts of Beef Production in Central Brazil: The Effect of Intensification on Area Appropriation. 1-199 pp.
- FAO y NZAGRC. (2017). Low-emissions development of the beef cattle sector in Argentina. Reducing enteric methane for food security and livelihoods. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre (NZAGRC), Roma, Italia. 39 p.
- FERNÁNDEZ, P.D.; DE WAROUX, Y.; LE, P.; JOBBÁGY, E.G.; LOTO, D.E.; GASPARRI, N.I. (2020). A hard-to-keep promise: Vegetation use and aboveground carbon storage in silvopastures of the Dry Chaco. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 303, 107117. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107117>
- FLORES, J.; AGUILAR, D.; BENDERSKY, D.; BARBERA, P.; BENITEZ, D.; HUG, G.; GOMEZ, M. (2014). Noticias y Comentarios N.º 512. EEA Mercedes, Corrientes.
- FLORES, A.J.; AGUILAR, D.; BARBERA, P.; CETRÁ, B.; GÓMEZ, M. (2019). Manejo del primer servicio a los 15 meses de edad en el sistema intensivo de cría de la EEA Mercedes (Ctes). En: PASINATO, A.; GRIGIONI, G.; ALENDE, M (ed.). *Producción bovinos para carne (2013-2017)*. Programa Nacional de Producción Animal. Sistemas de producción Bienestar animal y calidad de producto. 57-60 pp.
- GIORGETTI, H.D.; BUSSO, C.A.; MONTENEGRO, O.A.; RODRÍGUEZ, G.D.; KUGLER, N.M. (2006). Cattle raising in central semiarid rangelands of Argentina. *Rangelands*, 28: 32-36.
- INTA. 2019. Claves para un rediseño competitivo de la ganadería pampeana. (Disponible: <https://www.argentina.gov.ar/noticias/claves-para-un-rediseño-competitivo-de-la-ganaderia-pampeana>).
- OTONDO, J.; CICCHINO, M.; MELANI, E.; MELANI, G.; PLORUTTI, F.; GÁRRIZ, M.; SARENA, D.; BAILLERES, M. (2018). Evaluación de sistemas de intensificación de cría en Cuenca del Salado. Indicadores productivos y económicos. *Revista Argentina de Producción animal* vol. 38 supl. 1: 91:167.
- PORDOMINGO, A.J. (2020). Dimensión de la demanda de MS para la producción individual. Modelización de efectos tecnológicos. (No publicado).
- REARTE, D. (2011). Situación actual y prospectiva de la ganadería argentina, un enfoque regional. *Asociación Latinoamericana de Producción Animal*. Vol. 19, número 3-4: 46-49.
- SAMPEDRO, D.; CALVI, M.; BARBERA, P. (2013). Importancia de los indicadores productivos en los sistemas de cría vacuna. Noticias y Comentarios N.º 501. INTA EEA Mercedes. 3 p.