



*Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Secretaría de Posgrado*



**MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE UN
CAMPO DE CRÍA MEDIANTE LA
SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA Y LA
INCORPORACIÓN DE UNA PASTURA SUBTROPICAL
EN EL NORESTE FORMOSEÑO**

PATRICIO MARTÍN DE HERTELENDY

ESPECIALIZACIÓN EN ALIMENTACIÓN DE BOVINOS

Córdoba, 11 de Diciembre de 2014

**MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE UN
CAMPO DE CRÍA MEDIANTE LA
SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA Y LA
INCORPORACIÓN DE UNA PASTURA SUBTROPICAL
EN EL NORESTE FORMOSEÑO**

Patricio Martín de Hertelendy

Tutor del Trabajo Final: **Ing. Agr. Ing. Agr. (M.Sc.) Gonzalo Luna Pinto**

Tribunal Examinador del Trabajo Final:

Ing. Agr. (Mg.Sc.) Marcelo De León.....

Ing. Agr. (Mgter) Roberto Meyer Paz.....

Presentación Formal Académica

Córdoba, 11 de Diciembre de 2014

Secretaría de Posgrado

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Universidad Nacional de Córdoba

Agradecimientos

A la familia, siempre presente y apoyando la formación profesional y personal.

A los docentes de la Especialización en Alimentación de Bovinos, por su paciencia y ganas de compartir sus conocimientos en esta instancia de capacitación.

A los amigos de la Especialización, por hacer de este posgrado una etapa llena de experiencias y momentos muy gratos.

Resumen

La ganadería es una de las principales actividades económicas de la provincia de Formosa. En el sector oriental de la provincia esta actividad se desarrolla en ambientes poco aptos para la agricultura, anegables, y con comunidades de especies vegetales poco propicias para la nutrición y el desarrollo de los bovinos. Como consecuencia, se observa en la provincia bajos índices de procreo en el rodeo bovino. Por lo tanto se hace indispensable la siembra de pasturas subtropicales para mejorar la productividad ganadera de la zona. El pangola (*Digitaria eriantha var. pentzii*) es una pastura perenne adaptada a la zona. Es de porte bajo, estolonífera y enraíza fácilmente en distintos tipos de suelo, con la capacidad de expandirse y cubrir superficies ocupadas por otras especies. Estas características le otorgan una mejor persistencia en situaciones de sobrepastoreo en comparación a otras especies. Esta especie también presenta un calidad nutricional que permite el desarrollo de bovinos, siendo una pastura adecuada para mejorar los resultados productivos de los sistemas de cría bovina de la provincia de Formosa.

La suplementación protéica invernal es una herramienta que permite lograr un mejor desarrollo de la hembra con el fin de mejorar la tasa de procreo en categorías de primer servicio y en vaquillonas de primera parición. El insumo principal es la semilla de algodón, debido a su calidad nutricional, disponibilidad en la zona y precio.

En el presente estudio de caso se plantea el incremento en la superficie de esta pastura, en detrimento del pastizal natural, combinado con la suplementación estratégica invernal. Se analiza cómo se incrementa la productividad de la empresa, por el aumento en la producción de terneros, aumento de la reposición de hembras y aumento en el número y el peso de las vacas de refugio. El análisis indica que esta propuesta mejora los resultados productivos y económicos de la empresa, y que la inversión en el aumento de la superficie de la pastura es viable.

Palabras claves: pangola, pastizal natural, suplementación estratégica

Tabla de contenido

Resumen	4
Capítulo 1	7
Introducción.....	7
Capítulo 2	10
Desarrollo.....	10
Caracterización de la zona.....	10
Descripción del establecimiento.....	12
Descripción del rodeo.....	13
Plan sanitario	14
Capítulo 3	15
Propuesta técnica.....	15
Experiencias con pasturas subtropicales	15
Incremento de superficie de Pangola.....	17
Costos de implantación de Pangola.....	18
Suplementación estratégica	18
Costos de suplementación estratégica	20
Capítulo 4	22
Resultados esperados	22
Modelos productivos	22
Cadena forrajera	23
Producción de terneros	28

Resultados económicos	29
Análisis de inversión	30
Capítulo 5	33
Conclusiones	33
Bibliografía	34
Anexos	36

Capítulo 1

Introducción

La Provincia de Formosa se ubica entre los paralelos 26 ° 30" Latitud Sur, los Meridianos de 57 ° 30" y 62 ° 25" de Longitud Oeste, e integra el Noreste argentino (NEA). El clima de la región es subtropical húmedo, caracterizado por presencia de heladas, sin una estación seca bien definida, aunque periódicamente son manifiestas las sequías prolongadas, las precipitaciones anuales oscilan los 2000 mm anuales, al este de Misiones y alrededor de 500 mm al oeste de Chaco y Formosa (Slanac *et al*, 2007).

La geomorfología de la zona este de la provincia de Formosa es de lomas bajas tendidas y playas de esteros, con drenaje imperfecto a pobre, con hidromorfismo temporales y frecuentes, permitiendo el desarrollo de diferentes tipos de pajonales. Estos están integrados por un conjunto de especies vegetales con una especie dominante, así tenemos pajonales de "Paja amarilla" (*Sorghastrum setosum* (Griseb.) Hitchc., "Paja boba" (*Paspalum intermedium* Munro ex Morong y Britten) y "Espartillo" (*Elyonurus muticus* (Spreng.) Kuntze), ocupando el 70% del área (Bernardis *et al.*, 1998) y donde se alimenta aproximadamente el 70% de la ganadería bovina provincial. Según los autores Carrazoni (1974) y Stahringer (2003) la receptividad del campo natural en Formosa oriental puede calcularse en 3 hectáreas por unidad ganadera.

El ambiente descripto tiene una marcada influencia en la productividad ganadera Carrazoni, 1974), reflejándose en los índices productivos de la provincia de Formosa. La productividad de la actividad de cría bovina en Argentina en general es baja, según Gil (2010) la tasa de destete a nivel país es del 58% y en Formosa aún menor, del 45%.

El negocio ganadero exige a los productores maximizar eficiencia en el manejo del rodeo de cría para garantizar la rentabilidad, en este contexto la eficiencia reproductiva es uno de los principales factores que contribuyen para mejorar el resultado económico. Es decir que se necesitan producir una mayor cantidad de terneros con la misma cantidad de vientres servidos.

Los factores que participan en el logro de esta meta son múltiples, pero el adecuado estado nutricional (reservas corporales) de la vaca de cría debe considerarse como uno de los más importantes (Stahringer, 2008). Otro aspecto de gran importancia para la eficiencia reproductiva es la adecuada recría de las categorías que luego formaran parte del plantel reproductivo (Slanac *et al*, 2007) (Balbuena *et al*, 2013).

La oferta de nutrientes de los pastizales subtropicales no llega a satisfacer las demandas de bovinos en crecimiento, siendo un problema de mayor magnitud durante la época invernal, en la cuál el contenido proteico de dichos pastizales desciende valores de 4 a 6% de proteína bruta (PB) (Slanac *et al.*, 2007). El autor también señala que el déficit proteico también origina una baja tasa de concepción y disminución del estro.

Según Peruchena (1992), en ambientes similares, la suplementación estratégica posibilita mejorar la ganancia de peso vivo, el acortamiento de los ciclos de recría y engorde, como también permite aumentar la capacidad de carga de los sistemas, mejorando la eficiencia de utilización de los pastizales.

Otro recurso importante para el aumento de la productividad de los rodeos de cría es la implantación de pasturas. Las pasturas subtropicales constituyen un recurso forrajero estratégico destinado a complementar el manejo de los pastizales naturales antes que a reemplazarlos (Peruchena, 1998). La implantación de pasturas nos permite mejorar la calidad de la alimentación del rodeo, debido a que la calidad nutricional no se deteriora tan marcadamente como la de las especies nativas, con el avance de los estadíos fenológicos.

El objetivo del presente trabajo es incrementar la productividad en un establecimiento de cría de Formosa a través del aumento del número de terneros destetados por ciclo productivo.

Para lograr dicho objetivo se propone mejorar el manejo nutricional de las distintas categorías. Las herramientas para mejorar la alimentación serán la suplementación estratégica, el mejoramiento en la utilización de pasturas y la incorporación de genotipos forrajeros adaptados.

Capítulo 2

Desarrollo

Caracterización del área

La Región del Parque Chaqueño Argentino es una llanura aluvial de suave pendiente NO-SE, surcada por los ríos Pilcomayo (límite con Paraguay), Bermejo (límite entre Chaco y Formosa) y el Salado (Santa Fe), todos vierten sus aguas en el complejo Paraguay-Paraná (Ledesma *et al*, 1973). Es una región que abarca unas 14.600.000 hectáreas de las provincias de Formosa, Chaco y Santa Fe.

El período de mayor frecuencia de heladas se produce entre los meses de mayo y agosto. Durante el período estival, son frecuentes los días con temperaturas superiores a los 35 C° con alta humedad relativa, lo que predispone al estrés térmico en bovinos, como también a la alta incidencia de parasitosis interna y externa (Valenzuela De Mari, 1998).

La provincia de Formosa Está dividida en nueve departamentos: Formosa, Pilcomayo, Pilagás, Laishí, Pirané, Patiño, Bermejo, Matacos y Ramón Lista.

Al este (Departamentos Pilcomayo, Formosa y Laishi), el clima es cálido subtropical húmedo, con temperaturas ligeramente inferiores y precipitaciones abundantes durante todo el año, superiores a los 1.000 mm anuales, arroja un balance hídrico siempre positivo (Gil, 2010).

El 57% de la superficie provincial corresponde a suelos de aptitud "pastoril" e involucra a las Clases V, VI y VII de capacidad de uso, presentando limitaciones por anegamiento, drenaje impedido, salinidad y erosión (Peralta, 1990).

La fracción oriental de la provincia de Formosa se encuentra dentro de la unidad geomorfológica de la llanura plaustre deprimida. El orden de suelos predominante es el Alfisol, siendo uno de los tipos de suelos con mayor participación el Ocracualf Vértico (Panigatti, 2010). Dicho suelo tiene una infiltración superficial muy baja y escasa retención hídrica en el perfil. La biota característica es de pastizal de espartillo (*Elyonorus muticus*) y de palmas (*Copernicia alba*). Estos suelos presentan serias limitaciones para la producción de cultivos. Los usos más frecuentes son para cría de ganado bovino, implantación de forrajeras subtropicales para cría de ganado bovino, y para el cultivo de arroz (según posibilidad de riego).

Según Castelán y colaboradores (2013), cada pastizal o unidad de vegetación ocupa una posición topográfica definida. En la parte alta y en el borde del monte se ubican los espartillares de *Eleonorus muticus*, formando un mismo ambiente con la consociación de pasto horqueta (*Paspalum notatum*) y pega-pega (*Desmodium canun*). Hacia media loma se ubican la paja amarilla (*Sorgastrum setosum*), la paja boba o intermedia (*Paspalum intermedium*). Próximos al espejo de agua está el complejo *Luziola leiocarpa* – *leersia hexandra*, en la parte más profunda las plantas acuáticas flotantes y los pirisales (*Cyperus giganteus*), totorales (*Thalia multiflora*). Estos últimos de aprovechamiento prácticamente nulo.

La localidad de Clorinda (Departamento Pilcomayo) se encuentra a 60 mts sobre el nivel del mar. El promedio anual de precipitaciones de Clorinda es de 1068 mm, la Temperatura media para el mes más cálido (enero) es de 27,9 C°, y la media del mes más frío (julio) de 17,4 C° (De Fina, 1992). En verano, presenta temperaturas extremas de hasta 45°C, combinada con alta humedad ambiental genera estrés en bovinos, afectando su desarrollo y su performance reproductiva.

Descripción del establecimiento

El campo objeto del presente estudio, “Estancia Riacho Negro”, se encuentra ubicado al noreste de la provincia de Formosa, departamento Pilcomayo, sobre la ruta nacional N° 11 en el kilómetro 1186, cercano a la localidad de Clorinda. La superficie del campo es de 8.000 has, de las cuales el 15% de la superficie está ocupada por montes; los bajos (con períodos de anegamiento superiores a 3 meses) y semi bajos (con períodos de anegamiento frecuentes, y según la cantidad de precipitaciones, con duración de 1 a 6 semanas) ocupan un 55-60% del campo; las alturas sin vegetación cerrada, un 20% de la superficie; por último un 7% de la superficie está sembrada con pasturas (500 has, divididas en 3 potreros).

En ambientes bajos predominan las especies *leersia hexanda* y *luziola periviana*, formando un complejo llamado “canutillar”, y *Cyperus giganteus* (pirisal), en general permanecen con un nivel de agua cercano a medio metro todo el año. En ambientes semibajos predominan especies como cortadera (*Panicum prionitis*), paja amarilla (*Sorghastrum agrostioides*), paja boba (*Paspalum intermedium*), y en las alturas predominan las sabanas de espartillo o “haibe” (*Eleonorus muticus*) combinado con “palmas” o palmeras (*copernicia alba*). En este último ambiente descrito es donde se encuentran praderas de pangola (*Digitaria eriantha*) sembradas hace más de 30 años, sumando más de 500 has.

El establecimiento se encuentra dividido en 19 potreros con alambrado de 4 hilos. Cuenta con 2 potreros, uno de 1750 has y otro con 850 has, permanentemente inundados excepto en períodos de sequías prolongadas. Cuenta con 6 aguadas con tanque australiano.

Uno de los principales problemas en los establecimientos de cría fromoseños es la baja inversión en infraestructura, especialmente en alambrados. Esto último se da por las condiciones de excesiva humedad y nivel de agua superficial, que causa podredumbres de los postes y un rápido deterioro del alambre próximo al suelo. También las quemadas frecuentes originan cortes del último o dos últimos alambres, según el tipo de vegetación que haya alrededor del alambrado, ya que es muy difícil hacer contrafuegos en dichos campos. Por lo

general, un alambrado nuevo dura entre 5 y 8 años, luego se necesitan reparaciones y añadiduras. Algo similar ocurre con los caminos internos, ya que al ser campos grandes, en una zona con grandes precipitaciones y con geomorfología anegables, por lo general los caminos siempre presentan cortes de agua, huellones, etc., y es difícil mantenerlos en buen estado. Estas situaciones generan altos costos de mantenimiento de estructura. Para poder afrontarlos, junto con el costo del personal de trabajo, se necesita ser eficiente en la producción de carne.

Descripción del rodeo

El stock de hacienda está constituido por 1300 vientres rodeo general, 400 vaquillas de segundo año (de las cuáles se descartan las que no sean aptas para entorar), aproximadamente 450 terneras hembras destetadas, sesenta toros y aproximadamente 350 vacas de descarte para la venta. El rodeo de toros ronda los 55-60, según los descartes y las compras anuales. La raza predominante es Brangus.

El tipo de servicio es natural y estacionado, que va desde el 15 de septiembre al 30 de diciembre. Los porcentajes de preñez son bajos y se encuentran en 60% para vacas rodeo general, 50% primer servicio y 40% para vacas de primer parto. Por lo general se incurre en un servicio de otoño de aproximadamente 50 días, en el que se arma un lote con la vacas que se encuentren vacías después del tacto y en mejor condición corporal. Por lo general en este servicio la preñez ronda el 80%. De esto último se desprende que una de las causas que determina el bajo porcentaje de preñez en el servicio de primavera es la inadecuada condición corporal del rodeo en dicha época.

La producción de terneros es aproximadamente 900-950 por año. Los terneros machos se venden cuando se destetan sobre camión durante marzo y abril. Las terneras hembras, aproximadamente 450, se crían para vientres y luego se descartan algunas fuera de tipo.

Plan sanitario

El plan sanitario incluye las vacunaciones de aftosa y brucelosis obligatorias para SENASA. También se vacuna contra complejo de enfermedades respiratorias, mancha y gangrena y rabia, en terneros al destete. A las terneras, además se le realiza vacunaciones contra el complejo de enfermedades reproductivas. También se realizan desparasitaciones y se aplica cobre con complejos minerales al destete. Se realizan baños garrapaticidas al rodeo en general según la época del año y el grado de infestación. A los toros se les realizó el raspaje en el 2012, siendo todos negativos para enfermedades venéreas, no obstante este análisis deberían ser rutinarios todos los años y no ocasional. No se tratará el aspecto sanitario en este proyecto, si bien hay aspectos a mejorar, solamente se analizará el plano nutricional y la implantación de pasturas.

Capítulo 3

Propuesta técnica

Una primera cuestión fundamental en el planteo es mejorar el manejo del campo natural, mediante quemas controladas por potreros, para favorecer y aprovechar el rebrote de pajonales de paja amarilla y paja boba, antes de que disminuyan su calidad. También es preciso rotar el uso de los potreros de manera racional, monitoreando el pastizal natural deseable, para lograr la proliferación de esas especies.

Una vez que se mejora el manejo del campo natural, se procede a introducir forrajeras adaptadas al medio ya descripto.

Experiencias con pasturas subtropicales

En busca de mejorar la calidad de la oferta forrajera, en el establecimiento se han probado pasturas subtropicales que se pudieran sembrar mediante semilla. Se realizaron siembras de Grama Rhodes en el año 2011, 2012 y 2013, con las variedades Callide, Épica y Finecut. Para dichas siembras se prepararon los lotes con 3 pasadas de rastra y posterior siembra al voleo durante los meses de octubre y noviembre de dichos años, y luego se clausuraron los lotes por 6 meses. La única siembra que resultó viable fue la de la variedad Callide, sembrada en el 2011, pero no superó el año de persistencia. Si bien se realizó un manejo respetando un descanso de 2-3 meses luego del primer pastoreo, no resistió el anegamiento temporal que se produce normalmente durante algunos días luego de lluvias copiosas. Esto se debe al tipo de arcillas expansivas de tipo 2:1 que se encuentran en los suelos del este formoseño en esta estepa de espartillo, del tipo Ocracualf, en los cuales se genera

anegamientos temporales durante períodos de precipitaciones, y situaciones de sequía edáfica frecuentes también (Panigatti, 2010). En cambio, estas situaciones son bien toleradas por el Pangola, demostrando producciones estables de forraje en la zona y mostrando su persistencia en el establecimiento en estudio, en los lotes sembrados hace más de 30 años.

El pasto pangola (anteriormente *Digitaria decumbens*, nombre taxonómico actual *Digitaria eriantha var pentzii*) es perenne con porte bajo, rastrero, con estolones que enraízan fácilmente en los nudos densamente pilosos. Es de procedencia de Transvaal, Sudafrica. Las inflorescencias estériles son racimos espiciformes en posición digitada. Este pasto se adapta bien a varios tipos de suelos. Es una especie con buena adaptación a diversos ambientes tropicales y subtropicales, desarrollándose en un rango de precipitaciones desde 800 mm a más de 2000 mm anuales.

Según Glatzle (1997), la alta apreciación de dicha especie por los ganaderos del Chaco Paraguayo radica en que dicha especie tiene una extraordinaria resistencia al pisoteo y al pastoreo continuo, gran poder competitivo ante muchas malezas, bastante tolerancia a la asfixia, alta persistencia en suelos de baja fertilidad, menor susceptibilidad a plagas comunes a otras pasturas (hormigas, langosta) y alta palatabilidad para bovinos y equinos aún en estado de avanzado crecimiento, produciendo un alto rendimiento animal. También produce un rápido rebrote luego de una quema. Según Pueyo (com. pers.) en la zona oriental de Formosa produce 5000 a 7000 kgMS/ ha, mientras que en la EEA INTA del Colorado ha medido producciones de 9000-12000 kgMS/ha anuales. Produce forraje de calidad superior a las especies nativas, con 9-12%PB y presenta mayor concentración de sodio en hojas. Pueyo también destaca su tolerancia al mal manejo, principalmente ocasionado por el sobrepastoreo, situación muy frecuente en los sistemas de cría formoseños. Por último, señala la rápida respuesta productiva de la pastura al clausurar el lote durante la primavera.

Estas cualidades hacen que el pangola sea un recurso forrajero muy valioso para los sistemas de cría de la provincia de Formosa, por su producción en cantidad y calidad, y sobre todo por su persistencia.

No obstante, los puntos débiles del pangola, según Glatze (1999), son la susceptibilidad al salivazo a la roya foliar en años lluviosos y a las temperaturas bajo cero grados. Pero la mayor desventaja es el hecho de que se deba propagar vegetativamente con mudas o estolones, los cuales al comienzo crecen muy lentamente. La siembra de dicho pasto es tediosa, ya que se propaga por estolones, de forma parcialmente mecanizada. La extracción de estolones o mudas se realiza mediante un arado de reja y vertedera reformado, que va cortando el suelo a 5 cm de profundidad, lo que permite obtener dicho pasto con las raíces. Luego se cortan trozos pequeños con pala y se los cargan en un acoplado. La siembra se realiza ubicando los trozos de tierra con raíz y pasto por debajo de la rueda del acoplado, aproximadamente cada 2-3 mts. La rueda al pisar las mudas, compacta las mismas contra el suelo, lo que asegura su futuro enraizamiento. Para ello, el lote debe estar previamente preparado. Esta preparación se hace con dos pasadas de rastra de discos de tiro excéntrico (tipo Rome), con previa quemazón del potrero para reducir el volumen de materia seca de las especies indeseables, y que la labranza se realice con facilidad. La siembra se realiza luego de una lluvia, por dos a tres días, mientras persistan las condiciones de humedad en la superficie del suelo

Incremento de superficie de Pangola

Para el incremento en la superficie de pasturas de Pangola, se propone ir aumentando a razón de 200 has anuales. La siembra se lleva a cabo con el personal del establecimiento. De esta manera, no se toman trabajadores fuera del marco legal, y se aprovechan días, que de lo contrario serían considerados como tiempo muerto ya que no se pueden realizar trabajos con hacienda en esas condiciones de falta de piso, por posibles accidentes.

Para lograr con éxito la implantación, se debe clausurar varios meses el potrero, por lo tanto no se cuenta con el mismo para utilizarlo por el año siguiente a la implantación.

El incremento en esta pastura permitiría ser utilizado estratégicamente para mejorar el estado de los vientres en corto plazo, aumentando la fertilidad los celos y acortando el anestro. Se utilizaría estratégicamente, para dar servicio en primavera a vacas en condición corporal insuficiente (3-4), y como potrero de parto diferido en vacas de primera parición.

Costos de implantación de pastura de Pangola

Para estandarizar costos, márgenes, etc., se utilizó el dólar oficial del 30/06/2014 (Banco Central República Argentina), a un cambio de 8,13\$.

Se consideraron costos de implantación y alambrado de las parcelas, sin considerarse los gastos fijos del personal preexistente en la empresa por las razones mencionadas previamente, pero se consideran los gastos de alambrado con mano de obra externa, costo de alambres y postes. Se tomó un precio de referencia de la zona de mano de obra de U\$0,25/m de alambrado; U\$0,12/m de alambre; U\$3,7/poste para eléctrico; electrificador con pantalla solar de U\$ 280. El costo de implantación y alambrado se calculó en 59,2 U\$/ha (tabla 2 en Anexo). Se tomó el precio de combustible diesel de junio de 1,41 U\$/lt en la localidad de Clorinda.

En el desarrollo del capítulo siguiente se analizará la inversión de la siembra de Pangola.

Suplementación estratégica

En los sistemas de cría es muy importante la edad al primer entore. Esta edad está condicionada, entre otros factores, a la alimentación que recibe la vaquilla de reposición. El entore a los tres años de edad, todavía común en varias regiones del NEA, generalmente resulta de una excesiva carga animal que ocasiona una nutrición deficiente. Según Balbuena *et al* (2010), la vaquillona de reposición debe tener un aumento de peso vivo (ADPV) de 300 a

400 g/día durante su primer invierno para asegurar el entore a los dos años y tener una buena performance reproductiva durante su primer servicio.

La condición corporal de los vientres varía según la estación del año debido a la marcada estacionalidad del campo natural en cuanto a cantidad y calidad. El detrimento en la condición corporal al parto, compromete la fertilidad del vientre y la futura preñez (Stahringer, 2003). El resultado es un bajo porcentaje de preñez en el sistema de cría, afectando la rentabilidad de las empresas del NE formoseño.

En la provincia de Formosa, la posibilidad de obtener subproductos de la agricultura y agroindustria para realizar suplementación bovina sobre base pastoril es limitada. Prácticamente se encuentra reducida a los subproductos del desmote de algodón. Estos resultan de las distintas etapas del proceso de la obtención de fibra de algodón, constituyendo el principal recurso para realizar suplementaciones, ya que otras opciones están sujetes a costos considerablemente mayores a causa del flete.

La semilla de algodón (SA) es un recurso importante y de bajo costo para la suplementación de bovinos destinados a faena. La SA contiene (en base seca) 95 % de total de nutrientes digestibles, 25-27 % PB, 21-24% de extracto etéreo, 0,7% de fósforo, 0,34% de calcio, 0,02-0,03% de sodio y 5% de ceniza (Peruchena, 1992) . La SA constituye una rica fuente de energía en base a su contenido de aceites (ácidos grasos insaturados como el oleico y linóleo) en proteínas y fibra la cual es fácilmente atacable en rumen por estar libre de lignina. También posee un polifenol, el gossypol, que presenta cierta toxicidad según la especie que lo consume, la edad del animal, la cantidad y el período durante el que consume la SA. Las especies más afectadas son los monogástricos y rumiantes de hasta 2-3 meses de edad. Según Balbuena et al (1998), categorías de terneros y vaquillas no presentan problemas con la inclusión de SA de hasta 10% del total de la dieta, y categorías de vacas adultas y novillos, se podría incluir hasta 25% del total de la dieta sin problemas.

El valor nutritivo, el bajo costo y la disponibilidad local, hacen que la SA sea un recurso atractivo para suplementación de bovinos en recría y engorde en condiciones de pastoreo.

En base a los estudios comentados y a la situación de bajos porcentajes de preñez en el establecimiento en estudio, se propone realizar una suplementación apuntada a mejorar la recría de vaquillas de primer y segundo año. Dicha suplementación se realizará sobre praderas de pangola diferidas para tal fin, durante los meses de junio, julio y agosto.

La categoría de vaquillas de primer año va a ser suplementada sobre una pastura de pangola, a razón de 1,3 kg de SA diarios por animal. Esta ración, formulada con el software MBG, permite un ADPV de superior a 0,5 kg/día. Es coincidente con resultados de ensayos del INTA Colonia Benítez (Balbuena, 2013) con suplementaciones con SA entre 0,5% y 1% del peso vivo del animal. Luego continuarán sobre pradera de pangola, teniendo ADPV similares con el rebrote primaveral de alta calidad que produce la pastura. En verano, con el objeto de descansar las praderas, pasan a potreros bajos que tienen pastizal de *leersia-luziolas* (canutillares) y producen altas ganancias de peso, 500-700 gr/día, en esa época.

La categoría de vaquillas de segundo año, van a ser suplementadas también sobre pasturas de pangola, a base de 1,7 kg de SA, y luego entrarán a servicio a mediados de septiembre a campo natural.

La suplementación en vacas de primer parto se realizaría a campo natural con SA, durante los meses de junio y julio, a razón de 2 kg de SA por animal por día. Según cálculos con el software de nutrición MBG, considerando una calidad de pasto de campo natural con digestibilidad de 50%, 1,7 MCal/kgMS y 6% PB/kgMs, con esta suplementación este animal no perdería condición corporal durante la última etapa de gestación, lo que permitiría parir en una condición corporal seis, considerada adecuada.

Costos de suplementación estratégica

El costo de suplementación con SA para cada categoría, durante los meses de junio, julio y agosto se expresa en la tabla 1. Se considera un precio actual tomado el 2/7/2014 en la

Desmotadora Provincial de Villa 213 (Pcia de Formosa) y de la Desmotadora Provincial de Gral Belgrano (Pcia de Formosa) de 123 U\$/tonelada(ton) más 36,9U\$/ton de flete hasta el establecimiento, resultando en 0,16 U\$/Kg de semilla puesto en el campo. La semilla se descarga y conserva en un galpón, luego es embolsada en bolsas de 15 kg, esta tarea se realiza los días de lluvia. Después se distribuyen y depositan las bolsas al resguardo, a pocos metros de los comederos en los diferentes potreros. La distribución de la semilla en los comederos se realiza con personal del establecimiento. No obstante, si se debiera contratar un personal para esta tarea, se calcula que ocuparía media jornada laboral para llegar a caballo a los diferentes potreros donde se suplementan las distintas categorías y cargar los comederos. Esto tendría un costo de mano de obra de 370 U\$/mes, lo que representa un costo de 1.110 U\$ durante el período invernal en que se suplementa con SA, para suplementar con 199350 kg/semilla (tabla 1), nos incrementa el costo de la semilla 0,55 U\$/ton, por lo cuál no se tiene en cuenta en el cálculo.

Tabla 1: Costo de suplementación invernal a base de semilla de algodón, para las distintas categorías, en Establecimiento Riacho Negro, en la provincia de Formosa

Categoría	Cantidad	kgSA/animal/día	kgSA/cat/90días	U\$/animal	U\$/categoría
Vientre 1er parto	400	2	72000	36	11513
Vaquilla 2 año	450	1,7	68850	24	11010
Vaquilla 1 año	500	1,3	58500	17	9354
TOTAL			199350		31876

Capítulo 4

Resultados esperados

En este capítulo se comparan los resultados del modelo productivo actual versus el modelo propuesto, que incorpora 1000 has de pangola e incluye la suplementación estratégica. Se analizan y comparan las diferencias en la cadena forrajera, la calidad de la dieta, la producción de terneros y el resultado económico de cada modelo. Por último se realiza el análisis de inversión de la implantación de 1000 has de pastura del modelo propuesto.

Modelos productivos

El modelo productivo actual es el descrito anteriormente en el desarrollo del trabajo. Para el modelo propuesto, se consideró una implantación de Pangola de 200 has/año, siendo clausuradas por un año la parcela de Pangola implantada, mediante un alambrado eléctrico de 2 hilos de alambre, que luego servirá de división para realizar un pastoreo con mejor utilización y descanso de la pastura. De este modo, el primer año se dispondría de 200 has menos de campo natural, ya que se están sembrando las primeras 200 has de pangola. El segundo año se dispondría de 400 has menos de campo natural, ya que se están sembrando el segundo lote de 200 has y el primer lote estaría clausurado. El tercer año se dispondría del primer lote, pero no del segundo y el tercero, y así sucesivamente hasta finales del 6 año, cuando se habilitaría el último lote. Utilizando el Balance Forrajero provisto por el Software SPG (Sistema de Planificación Ganadero) se obtuvo la carga animal teórica de cada modelo con los supuestos ya planteados. El software fue provisto de datos de producción forrajera; categorías intervinientes; variables productivas tales como porcentajes de destete, porcentajes de reposición y descarte; períodos de utilización del o los recursos forrajeros.

Acompañando la determinación de carga animal, se realizó un análisis de dietas y sus efectos productivos mediante el Software MBG carne, logrando de este modo una correlación entre producción forrajera, calidad de dieta y productividad ganadera de los modelos planteados. Por último, se confeccionaron los resultados económicos de cada modelo mediante los datos provistos tanto del SPG como del MBG carne.

Cadena Forrajera

En los campos de cría del NE formoseño, la disponibilidad de forraje no es una limitante, aún en situaciones de sequía. La principal limitante es la calidad del mismo. Esto es posible de observar en el grado de uso que le da la hacienda al pastizal natural. Se puede observar que las especies deseables, que son las que se encuentran entre las matas de los pajonales mencionados, son utilizadas en su totalidad, y las especies indeseables son apenas consumidas, indicado por el leve despunte de estas últimas. Utilizando el software SPG para calcular el balance forraje, demuestra que existe un excedente importante de materia seca en los potreros que cuentan con pastizal natural, considerando un grado de uso del 20% (gráfico 1).

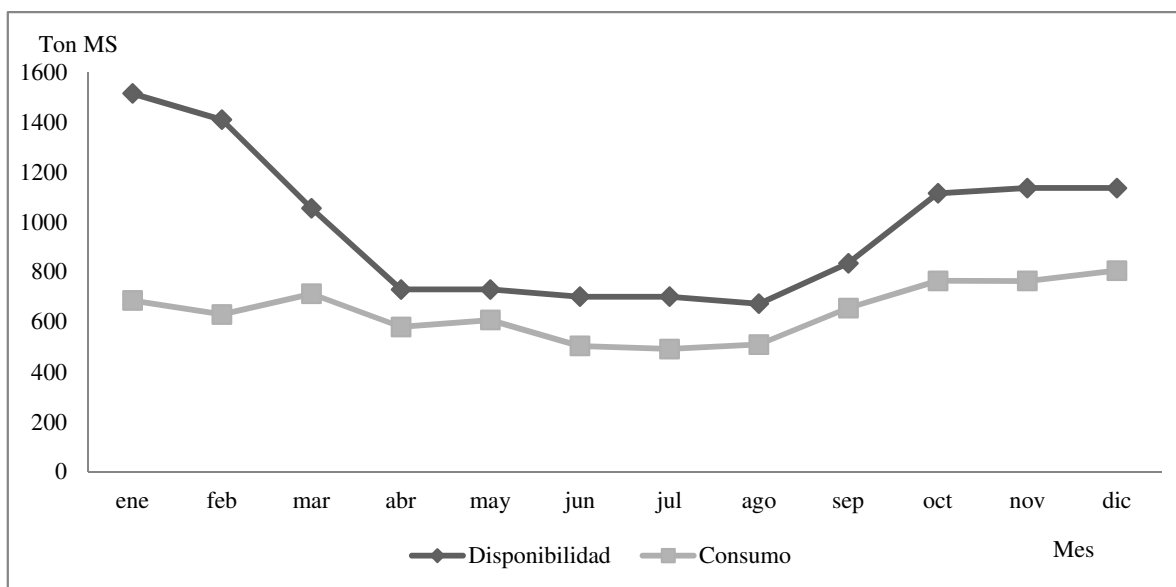


Gráfico 1: Disponibilidad y consumo mensuales de MS actual del Establecimiento

Como se explicó con anterioridad, al comenzar a sembrar las praderas de pangola, no se dispondrá de las mismas hasta el segundo año. Por lo tanto, para tener la seguridad de que no va a existir un déficit de MS en los dos primeros años del modelo propuesto, se calculó la oferta de MS y el consumo restando 400 has no disponibles (gráfico 2), y el balance forrajero continuó siendo positivo.

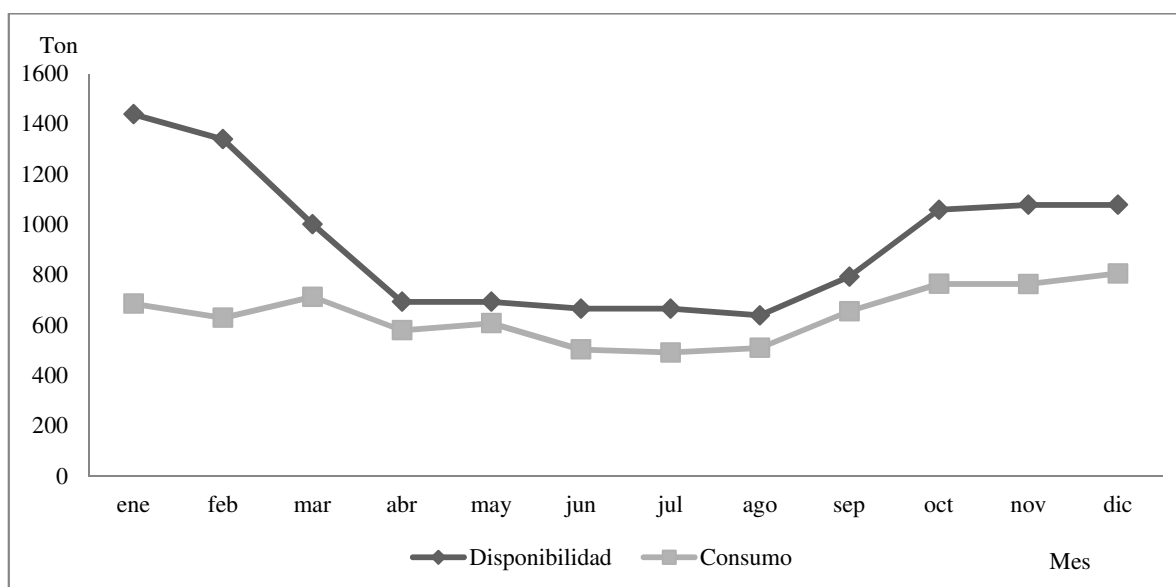


Gráfico 2: Disponibilidad y consumo mensuales de MS para el 2do año del modelo propuesto para el Establecimiento Riacho Negro descontando 400 has no habilitadas de pastura de pangola

En la situación propuesta alcanzada a los 6 años, con la totalidad de la superficie de pangola propuesta (500 existentes más 1000 planificadas), el balance es positivo (gráfico 3). Esto se debe no solo a la productividad de la pastura, sino también porque es en su mayor parte diferida para la utilización durante el invierno y presenta un alto grado de uso (50%). Sumado a esto, en la situación propuesta también se incluye la suplementación estratégica con SA.

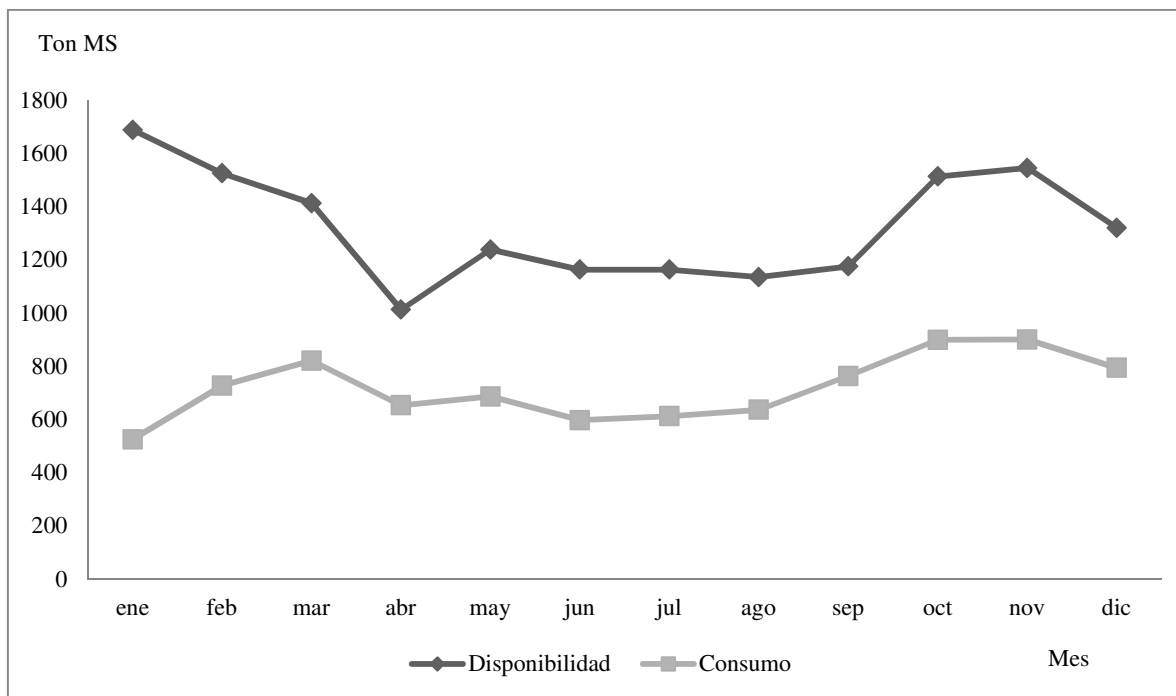


Gráfico 3: Disponibilidad y consumo mensuales de MS para el 6to año del modelo propuesto para el Establecimiento Riacho Negro con 1000 has incorporadas de pastura de pangola

El déficit nutricional se explicaría por variaciones cualitativas estacionales de los pastos naturales, principalmente por el descenso de digestibilidad de la MS (DMS%), y no por una limitante de cantidad de MS.

En el modelo propuesto, los vientres de rodeo general permanecerían a campo natural, a excepción de aquellos en menor condición corporal, que pasarían a pastura reservada de pangola. Las vaquillas de primer año serían suplementadas sobre pangola durante el invierno, y luego pasarían a potreros bajos con canutillares (complejo leersia-luziola) de gran calidad. Las vaquillas de segundo año serían suplementadas durante el invierno sobre pastura de pangola y luego pasarían a servicio sobre campo natural. Este manejo, con el uso de pasturas y suplementación estratégica, genera un incremento de calidad de la dieta. En el gráfico 4 se comparan la calidad de la dieta actual vs la calidad del modelo propuesto, utilizando el parámetro de DMS%. Una vez concluido el servicio, esta categoría al no tener cría al pie,

pasaría a potreros bajos con canutillares hasta un mes antes de parir, donde volverían a pastura de pangola como categoría de vaquilla primera parición.

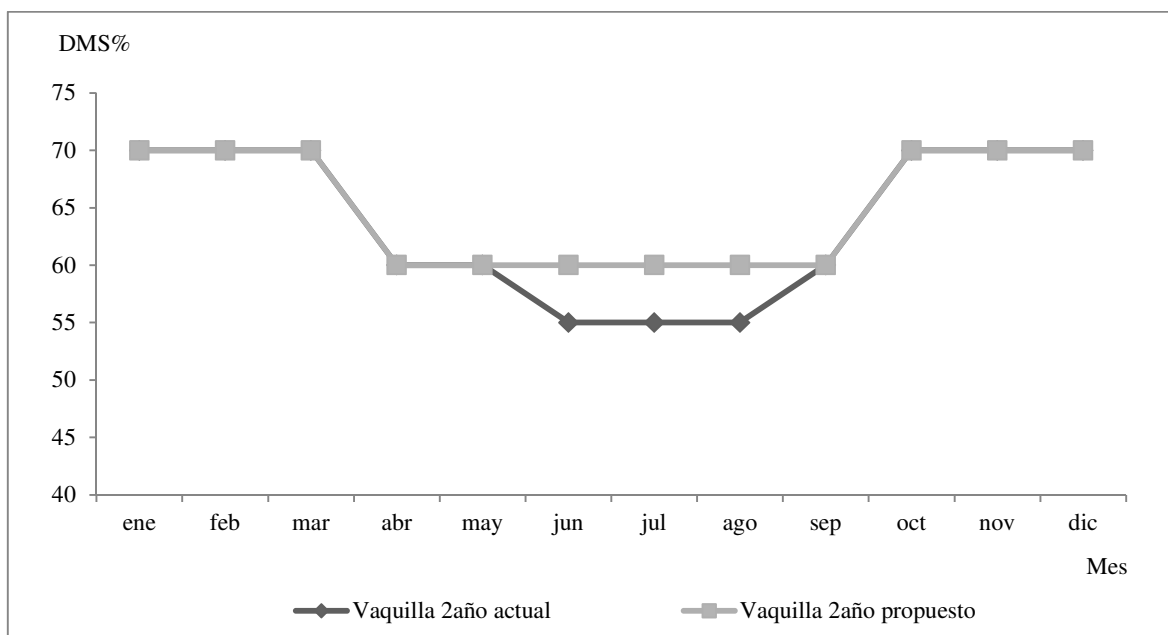


Gráfico 4: Digestibilidad de la dieta modelo actual vs modelo propuesto, para categoría de vaquilla de segundo año del Establecimiento Riacho Negro

Las vacas de primer parto pasarían a pastura reservada de pangola con suplementación. Esto evitaría la pérdida de condición corporal adecuada, que compromete la futura preñez del vientre. La calidad de dieta de esta categoría mejora en comparación a la calidad actual para esta categoría (gráfico 5).

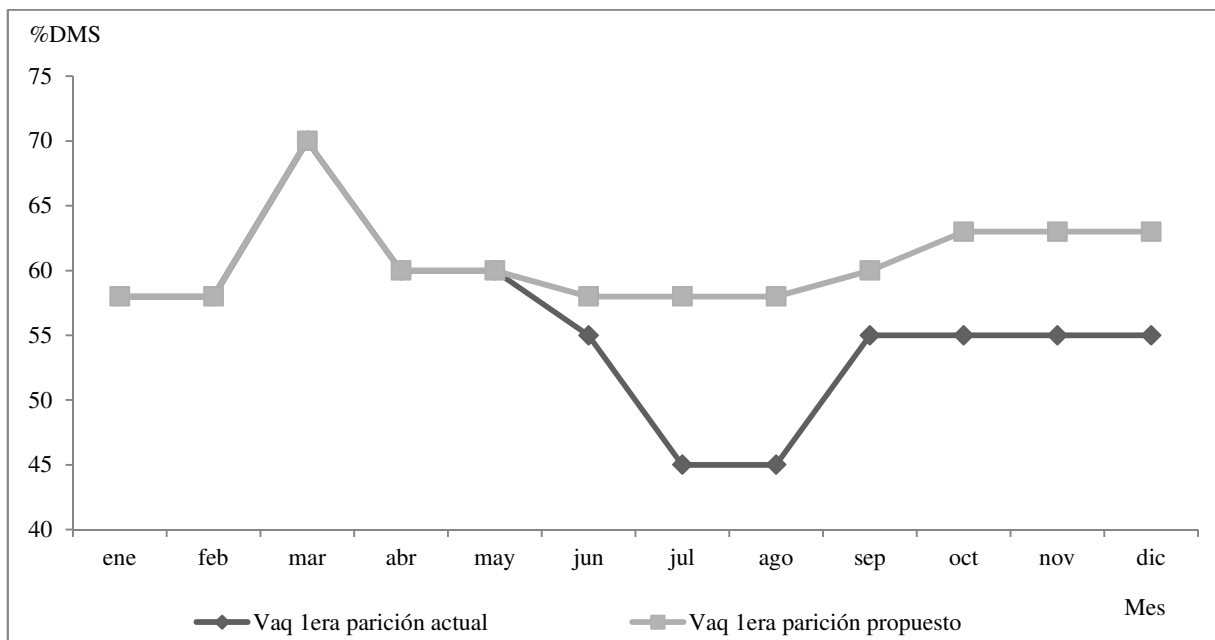


Gráfico 5: Digestibilidad de la dieta modelo actual vs modelo propuesto, para categoría de vaquillona de 1er parto del Establecimiento Riacho Negro

En el modelo propuesto, la dieta de vaquillas de primer y segundo año presenta 5% de mayor digestibilidad durante los meses de junio a septiembre, en vaquillona de primera parición es en promedio superior en 8% de digestibilidad en los meses de junio a enero, con respecto a la situación actual. Esto asegura un desarrollo adecuado para dichas categorías en crecimiento, posibilitando un entore a los 24 meses con el 80% del peso adulto, coincidiendo con los autores citados previamente. Posibilitando un mejor porcentaje de preñez en ambas categorías. Con respecto a las vacas de rodeo general, la utilización estratégica de la pastura de pangola para aquellas en condición corporal inadecuada nos asegura un anestro menos prolongado y un mayor porcentaje de preñez. Esto evitaría tener que realizar el servicio de otoño y se concentraría la producción de terneros en la época más adecuada.

Producción de Terneros

Mediante el modelo propuesto se busca incrementar el porcentaje de preñez mediante una mejora en la alimentación de las distintas categorías del establecimiento, para cumplir con el objetivo de producir un mayor número de terneros por ciclo productivo. En la tabla 2 se compara la producción actual de terneros destetados con la producción potencial de terneros destetados en el modelo propuesto. Los datos utilizados para los cálculos surgen de la bibliografía consultada.

Tabla 2: Producción actual de terneros en el Establecimiento Riacho Negro vs producción de terneros con el modelo propuesto

categoría	cantidad	%destete		terneros producidos		
		actual	propuesto	actual	propuesto	%incremento
Ventre rodeo gral	900	60	80	540	720	33
Ventre primer parto	400	40	70	160	280	75
Vaquillona	450	50	75	225	338	50
TOTAL				925	1338	45

El impacto productivo esperado es el incremento del 45% sobre la cantidad destetada actualmente. En vaquillonas de primer servicio el incremento sería de un 50% con respecto al actual, mientras que en vaquillonas de primera parición significaría un aumento del 75% de producción de terneros comparado a la producción actual. También, la utilización de mayor superficie de pastura de pangola en el rodeo de vientres general, mejore la preñez y la concentración de pariciones, debido a una mejora en la condición corporal de los vientres al momento del parto, resultando en un período menor de anestro. La utilización de pastura de pangola con vientres de rodeo general sería únicamente en aquellos vientres que necesiten recuperar condición corporal, evaluando y apartando dichos animales previos al momento de parto. Al manejar el rodeo según el estado corporal de los vientres se pretende, además de

incrementar el porcentaje de preñez, facilita lograr una concentración temporal de las preñeces al inicio del servicio de primavera.

Resultados económicos

Mediante el uso del software SPG se compararon el modelo actual versus el modelo propuesto con 1000 has de pangola sembradas y habilitadas.

Para la confección de los márgenes, se tomaron los siguientes precios como referencia: terneros 1,85 U\$/kgPV, vaquillas 1,85 U\$/kgPV, Vacas refugo 1,23 U\$/KgPV, Toros refugo 1,1 U\$/KgPV. Dichos valores fueron los promedios para la zona de Clorinda para el mes de junio de 2014, según la consignataria I.L. OFarrell (comunicación personal).

Si bien la producción de carne, tanto de terneros como de vacas de refugo, es notablemente superior en el modelo propuesto, los costos de sanidad son mayores, y se suman los costos de suplementación.

El modelo actual produjo un margen bruto de U\$249938 versus U\$324908 producidos con el modelo propuesto (tabla3), representando un incremento de MB de 30%. Llevado a unidad de superficie el modelo actual produjo U\$31,2 MB/ha versus el modelo propuesto que produjo U\$40,6 MB/ha.

Tabla 3: Margén bruto actual del Establecimiento Riacho Negro vs márgen bruto del modelo propuesto

Modelo Productivo	MB (U\$)	MB(U\$)/ha
Actual	249938	31,2
Propuesto	324908	40,6
Diferencia	74969	9,4

Se debe considerar que se llegaría a esta diferencia en el margen bruto progresivamente, hasta lograr la estabilización del modelo al sexto año.

Análisis de Inversión

Al demostrar la posibilidad de incrementar la producción animal del establecimiento al aumentar la superficie de pastura en detrimento a la de pastizal natural, y que este incremento afecta el resultado económico de la empresa, surge la necesidad de evaluar la factibilidad de dicha inversión.

La siembra de pangola representa inmovilizar una suma importante de dinero durante un plazo mayor a un año, antes de empezar a percibir beneficios. Para lograr el modelo propuesto, se estima un plazo mayor a 5 años. Además de representar dinero para la empresa, por las características del pangola, la siembra implica mucho trabajo y dedicación. Por lo tanto, para tomar la decisión de realizar la siembra, se necesita un análisis de la inversión (tabla 4).

La modalidad seleccionada para evaluar la inversión en este caso es conocida como Método del Valor Actualizado Neto (V.A.N.), consiste en calcular el valor actual de una serie de ingresos y egresos que se producirán en el futuro, es decir que se lo actualiza y se los compara con la inversión inicial, a fin de determinar si conviene o no llevarla adelante (Meyer Paz, R., et al, 2009).

Cuando el V.A.N. es mayor que cero, indica que la inversión analizada produce beneficios superiores a los que podrían obtenerse invirtiendo la misma cantidad de dinero a la tasa de descuento seleccionada, de lo contrario, cuando el V.A.N. es menor que cero, indica que la inversión analizada no produce beneficios.

Para el cálculo se consideraron las siguientes variables:

Monto de Inversión Inicial: obtenido a partir del cálculo de costo de implantación considerando la superficie a implantar y alambrar de 200 has anuales, durante 5 años, considerando la clausura de cada parcela durante su primer año. También se consideró un costo de mantenimiento anual de la parcela de U\$370, que no forma parte de los costos de siembra y alambrado.

Beneficios anuales: se consideró el diferencial de terneros producidos en la categoría de vientres de rodeo general únicamente (VRG), ya que en las otras categorías el diferencial de terneros producidos está afectado por la suplementación estratégica. Se consideró un porcentaje del aumento en producción de terneros de VRG, con relación al porcentaje de pasturas sembrada y disponible año a año. El año de inicio de la siembra no se producen un diferencial de terneros; el segundo año, cuando se habilitan las primeras 200 has de pangola se producen 20% más de terneros en la categoría de VRG, así sucesivamente hasta llegar a 1000 has de pangola habilitadas al sexto año. Cuando se llega a esta etapa, el beneficio corresponde a 180 terneros destetados.

Tasa Calculatoria: se utilizó una tasa calculatoria externa al establecimiento, del 16%, pensando en que ese dinero se podría destinar a actividades más rentables. De esta manera, se obtiene un margen de seguridad para la inversión. Se utilizó una tasa calculatoria similar a la ofrecida por los bancos para plazos fijos anuales en pesos, y superior al interés anual de 3 a 4% que ofrecen los bancos para los plazos fijos en U\$.

Período de Inversión: corresponde a la vida útil de la pastura, para este caso se consideraron 10 años. Se tomó este período, al igual que la alta tasa calculatoria, para otorgar mayor margen de seguridad al proyecto. No obstante en el establecimiento persistan praderas de pangola de más de 30 años, siendo la virtud por la cual se eligió esta especie.

La Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) se empleó como medida adicional a la V.A.N. para determinar la factibilidad de la inversión. Con la T.I.R. lo que se busca es la Tasa de descuento a la cuál el V.A.N. sería igual a cero y por lo tanto la inversión en cuestión no generaría beneficios. Podemos pensar esta medida como la Tasa máxima anual que podría pagar un

productor si decide financiar su inversión con un préstamo externo al establecimiento sin dejar de percibir beneficios.

Tabla 4: Análisis de inversión de implantación de Pangola para Establecimiento Riacho Negro

Análisis de Inversión		
Año	Monto(U\$)	Valor Actualizado(U\$)
0	-12223	
1	-12223	-10537
2	-533	-396
3	11157	7148
4	22847	12618
5	34538	16444
6	58450	23990
7	58450	20681
8	58450	17829
9	58450	15370
10	58450	13250
VAN		104.175
TIR		56%
Período de Repago		5to año

Resultando del análisis de la inversión un Valor actualizado Neto positivo y una Tasa Interna de Retorno alta (56%), se puede considerar la implantación de 1000 has de pastura de Pangola como una inversión viable. Además hay que considerar que el período de repago finaliza antes del sexto año, plazo en el cuál la empresa empezaría a disponer de la totalidad de la superficie sembrada. Por último, no se debe dejar de considerar que una inversión en pasturas perennes de este tipo, en los campos de cría del NEA, eleva significativamente el valor inmobiliario del campo. Todo esto indica que la inversión sería recomendable.

Capítulo 5

Conclusiones

Los campos de cría del NE formoseño presentan bajos índices productivos en comparación con otras zonas de la República Argentina. La principal causa son los bajos índices reproductivos, originados por un desarrollo inadecuado de los animales, producto de una nutrición deficiente.

La implantación de pangola en los campos del este formoseño permitiría mejorar la calidad de la dieta de los vientres del rodeo, evitando las variaciones en estado corporal que normalmente sufren los vientres, producto de la marcada variación estacional de los pastos naturales en dicho ambiente. El aumento en superficie de esta pastura permite mejorar los índices reproductivos, siempre que el manejo sanitario sea el adecuado para la zona.

El uso de SA para suplementar durante el invierno las categorías de recría, en combinación con pasturas diferidas, permitiría un desarrollo adecuado para asegurar una buena performance reproductiva. Con suplementación en vacas de primer parto se lograría la recuperación del estado corporal adecuado y mejoraría la respuesta reproductiva de dicha categoría en el segundo servicio.

La combinación de la implantación de pasturas y suplementación estratégica mejorarían el resultado económico de la empresa.

Bibliografía

Balbuena, O., Conrad, J. H., Wilkinson, N. y Martín F. G. 1989. "Estudios de la Nutrición Mineral de los bovinos para carne del Este de las Provincias Chaco y Formosa (Argentina)". En Postma, Minatel y Carfagnini. Deficiencia de Cobre en Bovinos en Pastoreo de la Argentina. 2010. Revista Argentina de Producción Animal.

Balbuena, O., García, P. T., Kucseva, C. D., Stahringer, R. C. 2013. Efecto de la suplementación invernal con diferentes niveles de SA sobre la composición de la grasa en novillos. Avances en calidad de carne bovina, 12.

Balbuena, O.; Kucseva, D.C.; Stahringer, R.C. y D'Agostini, A. 1998. Semilla de algodón y pellet integral de algodón para destetes. Ganadería del NEA, Avances en Nutrición Animal, pp. 57-60.

Banco Central de la República Argentina. Tipo de cambio SML. <http://www.bcra.gov.ar/index.asp>. Activo Octubre 2014.

Bernardis A.C., Roig C.A., y Bennasar Vilches M. Productividad y Calidad de los Pajonales de Sorghastrum setosum (Griseb.) Hitchc. en Formosa, Argentina. Agricultura Técnica (Chile) 65(2):pp 177-185.

Carrazoni J.A. 1974. Ganadería subtropical argentina. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina, 231 pp.

De Fina A. 1992. Aptitud Agroclimática de la República Argentina. En: Información Agroclimática Argentina. Editorial Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Buenos Aires, Argentina. pp 67-351.

Gil, O. 2010. Plan de Competitividad del Conglomerado Ganadero Bovino en la Provincia de Formosa. Programa de Competitividad del Norte Grande. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación. <http://www.mecon.gov.ar/programanortegrande/documentos.pdf>. Activo agosto 2014.

Glatze, A. 1999. Germoplasma adaptado al Chaco. En: Compendio para el Manejo de Pasturas en el Chaco. Editorial El Lector, Asunción, Paraguay, pp 39-82.

Kucseva, C. 2012. Efectos de la suplementación sobre la ganancia de peso vivo en pasturas tropicales. Presentación realizada en la "8va Jornada Regional Sobre Manejo de Pastizal Natural" en San Cristóbal, Santa Fe.

Ledesma, L. Barbona, S. A., Melgratti, M. R., Sayago, J. M., Margosa, L. A., Rodríguez, F. J., Gustin, A. V., & Enriquez, O. (1973). Introducción al conocimiento de los suelos del Chaco. INTA. Convenio INTA MAG del Chaco.

MBG carne. 2013. Formulación de Dietas. Software elaborado por Melo Oscar, Boetto Catalina y Demel Ana Gómez.

Meyer Paz, R.; Serena, J., 2009. Administración de las Empresas Agropecuarias. Cátedra de Administración Rural. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.

Panigatti J.L. 2010. Formosa. En: Argentina: 200 años, 200 suelos. Ed INTA, Buenos Aires. pp 116-137.

Peruchena C.O., 1992. Nutrición en Bovinos sobre Pastizales de Baja Calidad de la Región NEA. Anales de la conferencia dictada en la Facultad de Ciencias Veterinarias UNNE (Corrientes, Argentina), 22pp.

Peruchena. C.O., Sampedro. D. H, 1998. Dietas para la nutrición de bovinos en crecimiento y engorde en el sub-trópico. INTA Ganadería del NEA. Avances en nutrición animal. pp 5-24.

Peralta, A. Barbona, S. A. Cabrera, H. N. Ledesma, L. Renzulli, A. F. Romero, R. L. 1990. Provincia de Formosa escala 1: 500.000. SAGyP. Buenos Aires. Centro de Investigaciones de Recursos Naturales, INTA. Castelar.

Pueyo, D. (2012). Comunicación personal durante una visita a la EEA INTA El Colorado

Slanac A.L., Balbuena, O., Kucseva, C, Stahringer, R. 2007. Efectos de la suplementación proteica invernal sobre parámetros productivos de vaquillas de reposición. Revista Veterinaria (Argentina), 18, pp 24-28.

Stahringer, R. 2003. Como pasar de una carga animal de 0,3 UG a 1 UG por hectárea. http://inta.gob.ar/documentos/como-pasar-de-una-carga-animal-0-3-a-1-5-ug-ha/at_multi_download/file.pdf. Activo junio 2014.

Stahringer, R. C. 2008. La condición corporal en el manejo del rodeo de cría. EEA-INTA Colonia Benitez, Chaco.

Valenzuela De Mari C.O. 1998. Ganadería y estancias en Chaco y Formosa. Resistencia Chaco, Republica Argentina. pp228. En Marighetti G. M., Somacal J. L., Alvarenga M.G. 2011. Mejoramiento de la eficiencia productiva y programas reproductivos de un campo de cria de la provincia de Formosa, Argentina. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC). 34 pp.

Anexo

Tabla 1: Característica de la maquinaria utilizada para la siembra de pangola.

Implemento	Unidad	Caract	Valor(U\$)	CGCyR(\$)	CLts/hr	has/hr	lts/ha	\$Comb/ha
Tractor JDeere 5020	HP	160	12300	0,00007				
Fiat 700 E	HP	70	6150	0,00007				
Rastra tiro excéntrico	discos	32	7400	0,0003	12	1,2	10	14,2
Acoplado sembrador			1230	0,00001	5	1	5	7
Arado reformado	Rejas	3	1230	0,0001	10	1	10	14,2

Tabla 2: Costos de las labores para la siembra de pangola.

Implemento	Nro pasadas	CGCyR(U\$)	Comb(U\$)/ha	Costo(U\$)/ha
Rastra T exc	2	25	14,2	34,4
Arado reformado	0,05	8	14,2	0,7
Siembra	1	3,6	7	7,5
\$Total/ha				43

Tabla 3: Costo de siembra y alambrar parcela de 200 has de pangola.

Labor	costo (U\$)/ha	costo (U\$)/ 200 has
Siembra	43	8600
Alambrado 2 hilos		3321
total	59	11900