



Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Secretaría de Posgrado



SUPLEMENTACIÓN DE VAQUILLONAS BAJO SISTEMA SILVOPASTORIL EN LA PROVINCIA DE MISIONES

Loto, Mauro

Ingeniero Agrónomo

(2012, Universidad Nacional de Córdoba)

ESPECIALIZACIÓN EN ALIMENTACIÓN DE BOVINOS

Córdoba, 31 de Octubre de 2014

**SUPLEMENTACIÓN DE VAQUILLONAS BAJO
SISTEMA SILVOPASTORIL EN LA PROVINCIA DE
MISIONES**

Loto Mauro

Tutor de Trabajo Final: **Ing. Agr. (Mg. Sc.) Víctor Hugo Burghi**

Tribunal Examinador de Trabajo final:

Ing. Agr. (M.Sc.) Gonzalo Luna Pinto

Ing. Agr. (Mgter) Roberto Meyer Paz

Ing. Agr. (Mg.Sc.) Marcelo De León

Presentación Formal Académica
Córdoba, 11 de Diciembre 2014
Secretaría de Posgrado
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba

AGRADECIMIENTOS

En especial quisiera agradecer a Juan Sebastian Vittone, Maria Eugenia Munilla, Martin Lado del área de producción animal EEA INTA Concepción del Uruguay, así también a Roberto, Hugo y Luis de la EEA INTA Montecarlo.

Por otro lado agradecer a las empresas Plantar S.A y Nitrum 24® por brindarme los recursos para llevar a cabo la experiencia.

INDICE GENERAL

Agradecimientos.....	II
Índice General.....	III
Índice de Tablas.....	IV
Índice de Figuras.....	IV
Resumen.....	V
Introducción.....	1
Objetivos Generales.....	4
Objetivos Específicos	4
Materiales y Métodos	5
Resultados y discusión.....	7
Conclusiones.....	13
Bibliografía.....	14
Anexo 1. Resultado económico alternativa 1 (UP).....	17
Anexo 2. Resultado económico alternativa (EXP).	18

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contenido de MO (materia orgánica), digestibilidad de la MO, contenido de N y PB para los diferentes forrajes y suplementos utilizados.....	7
Tabla 2: T1: Suplementación energética-proteica al 1%PV. Maíz + Expeller de algodón.....	7
Tabla 3: T2. Suplementación energética-proteica. Maíz + UP.....	8
Tabla 4: GDPV de animales que estuvieron en la evaluación todo el período.....	8
Tabla 5: Margen bruto.ha ⁻¹ por alternativa de alimentación.....	12

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución del PV registrado en las diferentes pesadas.....	10
Figura 2. Balance forrajero anual.....	11

RESUMEN

La necesidad creciente de intensificar los sistemas ganaderos desafía el convencionalismo con que se trabaja en dicho sector. Para alcanzar un mercado dinámico y cada día más demandante en calidad y cantidad es necesario recurrir a estrategias de manejo que aseguren competencia y eficiencia productiva. Complementar la ganadería con otros sistemas productivos, en este caso silvicultura, es una alternativa interesante y es por ello que en INTA Montecarlo se realizan investigaciones respecto a diferentes modalidades de un Sistema Silvopastoril (SSP).

La alternativa propuesta en la presente experiencia es realizar dentro de un SSP, una suplementación energética-proteica en pastoreo rotativo intensivo para vaquillas destinadas a la venta con garantía de preñez a los 18 meses de edad.

Así también con el soporte de los programas informáticos provistos por la Especialización en Alimentación de Bovinos (U.N.C) se simuló distintas alternativas de alimentación y análisis económicos de las mismas.

Se determinó que a partir de la suplementación y el manejo nutricional de las vaquillas existe una respuesta positiva en ganancias de peso vivo (GDP) diarias y totales. De esta manera es posible alcanzar el peso de entore a temprana edad y reducir la carga animal del sistema.

Palabras claves: ganadería, silvicultura, manejo nutricional, entore

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, en la provincia de Misiones y Norte de Corrientes se ha avanzado en la implantación SSP, es un sistema bi-estrato, que combina en el mismo tiempo y espacio un estrato arbóreo con especies de aprovechamiento forestal y un estrato herbáceo con especies forrajeras para la alimentación del ganado. Esta forma de integración en la modalidad de producción ha permitido un crecimiento en la producción de carne, en la obtención de madera de calidad y en la conservación de los recursos naturales (Fassola et al, 2004). La implantación de especies arbóreas contrarresta la intensa deforestación actual, diversifica la producción e intensifica el uso del suelo.

Entre las ventajas de los SSP se pueden citar:

Con respecto al componente animal: prevención y reducción de stress calórico por efecto de la sombra de los árboles, sumado a la posibilidad de manejar rodeos con alta proporción de sangre británica bajo el dosel arbóreo, con lo cual se obtiene mejor calidad de carne.

Con respecto al componente forestal: obtención de madera de grandes dimensiones y de alta calidad en turnos cortos, el pastoreo disminuye los riesgos de incendio al disminuir la biomasa forrajera debajo de la forestación o en caminos corta fuego.

Con respecto al componente forrajero: las especies forrajeras adaptadas a la sombra pueden incrementar su productividad primaria neta aérea (PPNA) y aumentar la tolerancia al efecto de las heladas bajo dosel arbóreo.

Con respecto al Sistema: se flexibiliza la economía de los establecimientos de pequeños y medianos productores, donde el flujo de caja lo provee la ganadería, mientras que el incremento de capital lo brinda la forestación (Pachas, 2010).

Las especies forrajeras de mejor adaptación en climas subtropicales son de metabolismo fotosintético C4 o también llamadas megatérmicas. Las especies predominantes en la región son: Pasto horqueta (*Paspalum notatum*), (Jesuita Común (*Axonopus compressus*), Pasto Estrella (*Cynodon plectostachium*), Brachiaria (*Brachiaria brizantha* c.v *Marandú*), Jesuita Gigante (*Axonopus catarinensis* Valls), Pasto Elefante (*Pennisetum purpureum*)

Estas especies se caracterizan por presentar altas tasas de crecimiento en el verano, en donde el avance de los estadios fenológicos provocan un aumento de la porción fibrosa, disminución de la digestibilidad y del contenido proteico (Kucseva y Balbuena, 2010). Debido a esto, es necesario considerar la formulación de una suplementación que cubra las falencias energéticas y/o proteicas, ya que la limitante no es el volumen de materia seca (MS) sino la calidad del forraje.

Rochinotti y Balbuena, (2013) demostraron el aumento de la densidad energética de la dieta es importante para acelerar el desarrollo genital. Esto se pudo verificar en un ensayo donde se compararon vaquillas sin suplementación vs con suplementación. La suplementación permitió mejorar el score genital y la condición corporal, incluso en vaquillas que tuvieron ganancias de peso similares. Esto tuvo un impacto positivo en el porcentaje de vaquillas entorables.

Excesos en el contenido de proteína o energía también debe tenerse en cuenta ya que afectan el normal funcionamiento del metabolismo animal (Scandolo, 2007) sin embargo no es una limitante en este caso, donde en general se presentan falencias nutritivas.

En general, durante una gran parte del año salvo en un corto periodo a inicios de la primavera, la mayoría de las pasturas subtropicales presentan un déficit de proteína para cubrir la demanda de animales en crecimiento (Peruchena, 2012), una de las alternativas para mejorar la oferta de proteína bruta de la ración es el uso de fuentes de nitrógeno no proteico (NNP) ya que los microorganismos del rumen tienen la capacidad de utilizarlo y aportar al balance proteico del animal para generar proteína, sin alteraciones en la calidad final de la proteína (NRC 1976).

Una fuente NNP es la urea, presenta liberación de N a tasas elevadas y por lo tanto debe administrarse a bajas cantidades (1-2% PV). Una vez dentro del rumen es rápidamente hidrolizada por las enzimas ureásicas de las bacterias, quedando disponible para la generación de PM. La limitante productiva que posee este producto es la ineficiencia con que se utiliza dentro del rumen. El exceso de amonio es absorbido a través de la pared ruminal y es transportado por la sangre al hígado. El hígado convierte este N a urea que se libera nuevamente en el torrente sanguíneo. Esta urea puede seguir dos vías: 1) Puede ser reciclado al rumen a través de la saliva o de la pared ruminal, y 2) Puede ser excretado en la orina por los riñones (Santini, 2014).

Una variante en fuentes de NNP es la urea protegida (UP), esta presenta mayor eficiencia en el uso del amoníaco que la urea convencional, pues la tasa de liberación corresponde mejor a la capacidad de los microorganismos de captar el N amoniacal (Vittone y Lado, 2013).

La limitante principal de los recursos forrajeros en el noreste argentino es la calidad 4-11%PB, 48-58% DMS (Peruchena, 2012). Debido a esto es necesario establecer propuestas de suplementación energética-proteica que permitan cubrir el requerimiento animal en función de objetivos productivos.

En la presente experiencia se proponen distintas alternativas de suplementación, una con fuente de NNP y la otra con Proteína Verdadera, con la finalidad de lograr aumentos de pesos que permitan realizar servicio a edades tempranas en un establecimiento comercial que se dedica a la compra de terneras y venta de vaquillonas con garantía de preñez.

La hipótesis es que la suplementación permitiría que la mayoría de las vaquillonas que se encuentren en el ensayo puedan ir a servicio a fines de verano venderlas con garantía de preñez antes del invierno independientemente de la fuente de N utilizada.

OBJETIVOS GENERALES

Desarrollar en un SSP, una propuesta de suplementación estratégica para vaquillas a los fines de disminuir la edad al primer servicio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar la suplementación energético proteica, donde la fuente de PB en un caso es UP y en el otro, expeller de algodón.

Evaluar la respuesta a la suplementación, mediante el análisis de ganancias de peso vivo (GPV) diarias y totales.

Evaluar económicamente las alternativas de suplementación mediante el programa SPG.

MATERIALES Y MÉTODOS

La experiencia se realizó en el establecimiento foresto-ganadero “El Molino” propiedad de Plantar S.A. ubicado en la localidad de Puerto Esperanza, provincia de Misiones. Pertenece a la región agroecológica Misiones Norte originalmente cubierta por la Selva Paranaense (Papadakis, 1974). El relieve es ondulado y los suelos son lateríticos, rojos y profundos, derivados de la meteorización de la roca basáltica. El clima de la región es subtropical sin estación seca, con una precipitación media anual de 1800 mm (SMN, 2008) y temperatura media de 21° C.

Se evaluaron dos dietas alternativas mediante el programa MBG. T1: 65% Gramínea Tropical, media calidad, 13% grano de maíz, 22% expeller de algodón. DMS : 64,12%; EM: 2,31Mcal/KgMS; PB: 14,64%; FDN: 55,85%. T2: 70% Gramínea Tropical, media calidad, 28% grano de maíz, 2% UP. DMS: 63,84%; EM: 2,30Mcal/KgMS; PB: 14,02%; FDN: 53,06 %.

Se llevaron a cabo en la practica las dos alternativas en un establecimiento comercial, para ello se utilizó un grupo de 106 vaquillas cruza británica x indicus, frame 4 con 12 meses de edad promedio y un peso inicial de 245kg. Se realizó un pastoreo rotativo bajo sistema silvopastoril (SSP) a razón de 1,2 cab.ha⁻¹. Se establecieron franjas de ancho variable según remanente diario de pastura para lograr un mayor aprovechamiento del forraje. El SSP estuvo constituido por un componente forrajero base *Brachiaria brizantha* c.v Marandú (*Brachiaria*) y *Axonopus catarinensis* Valls (Jesuita Gigante) y componente forestal pino híbrido F2 (*Pinus elliottii* var *elliottii* x *Pinus caribaea* var. *Hondurensis*). La suplementación fue energética proteica al 1% PV. La fuente energética fue grano de maíz entero, mientras que la proteica para T1 fue expeller de algodón y para T2, UP (Nitrum 24®, 242% PB). Se suministró diariamente a las 18 hs. en comederos tipo bolsa con un frente de 0,5 m/animal.

Se registró la GPV diaria individual durante un período de 76 días en pesadas cada 14 y 21 días sin desbaste previo. Las variables estudiadas fueron: (GDPV) (Kg/animal/día), GPV total (Kg/animal), producción de carne (Kg/ha/año), margen bruto (\$/ha/año).

Para calcular la GDPV entre períodos se tomó el valor medio del peso final de cada período menos el peso inmediato anterior de los mismos animales. La GPV total fue calculada en base a los datos relevados sobre los animales con cuatro pesos registrados como el promedio de las pendientes para cada grupo en tratamiento.

La experiencia inició con 51 animales ($243,75 \pm 22,73$ kg) para T1 y 55 animales ($245,85 \pm 25,03$ kg) para T2. Hubo un período de acostumbramiento a la ración de 14 días. Se consideró como día 0 del ensayo a la primera pesada inmediata luego del acostumbramiento. A medida que se logró el peso estimado de entore (≥ 280 kg), los animales salieron del ensayo. Para determinar el número de animales dentro de cada período, el PP y respectivos DE se aplicó el método estadístico ANAVA.

Para realizar el balance forrajero se utilizó el programa SPG con los datos generados por Colcombet et al 2009, donde midieron la producción anual de forrajera aplicando la técnica del Botanal (Tothill, 1978) en condiciones similares a las del SSP en cuestión. En Laboratorio de Agroalimentos Concepción del Uruguay se realizó el análisis químico de los componentes de la ración para cada tratamiento. El contenido de materia orgánica (MO) fue calculado como la diferencia entre los valores de MS y cenizas. La digestibilidad de la MS (DIVMS) se estimó por el método de producción de gas. El nitrógeno total se determinó por el método Kjeldahl.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En **Tabla 1** se presentan los resultados de calidad de los forrajes utilizados en la experiencia. Los valores medios de digestibilidad y proteína se corresponden con los valores modales de tablas obtenidos para iguales forrajes en otras experiencias (Rochinotti y Balbuena, 2013). Con respecto a las pasturas, estos parámetros corresponden a inicios de la primavera, probablemente sean los valores mas altos de calidad en el año.

Tabla 1: Contenido de MO (materia orgánica), digestibilidad in vitro materia seca (DIVMS), contenido de N y PB para los diferentes forrajes y suplementos utilizados.

	MO	DIVMS	N	PB
	%			
Expeller algodón	92,6	Sin dato	6,14	38,40 ±0,86
Grano maíz entero	97,8	76,7	1,46	9,13 ± 0,11
Axonopus catarinensis Valls	91,3	62,4	1,86	11,64 ±1,17
Brachiaria brizantha c.v Marandú	89	55,9	1,99	12,44 ± 0,05

Tabla 2: T1: Suplementación energética-proteica al 1%PV. Maíz + Expeller de algodón.

	Dieta	Balance Energético McalEM.día	Balance Proteico gPM.día	Rumen	GDPV estimada Kg.día
Graminea tropical, media calidad, maíz en grano y expeller de algodón	DMS: 64,12% EM: 2,31Mcal/Kg MS PB: 14,64% FDN: 55,85%	Aporte: 12,93 Req.: 7,67 Saldo: 5,26	Aporte: 568 Req.: 374 Saldo: 194	BALANCEADO 1,11 %	0,68

Tabla 3: T2. Suplementación energética-proteica . Maíz+UP

	Dieta	Balance Energético McalEM.día	Balance Proteico gPM.día	Rumen	GDPV estimada Kg.día
Gramínea tropical, media calidad, maíz en grano y urea protegida	DMS: 63,84% EM: 2,30Mcal/Kg MS PB: 14,02% FDN: 53,06 %	Aporte: 12,78 Req.: 7,67 Saldo: 5,11	Aporte: 500 Req.: 371 Saldo: 129	BALANCEADO 4,19%	0,67

Las vaquillas cruce cebú se caracterizan por tener menor precocidad, mayor edad y peso corporal a la pubertad que las vaquillas de razas europeas (Randel, 1994). En rodeos donde se trabaja con cruces, las vaquillas deben alcanzar entre el 60 y 65% de su peso vivo adulto para asegurar alta eficiencia en los parámetros reproductivos, para ello debe garantizar (GDPV) de 600 a 800 gr para alcanzar el peso de entore a una edad de 18 meses como máximo.

La alimentación en la recría juega un rol importante, ya que el animal se encuentra en una etapa en la cual no ha dejado de desarrollarse y debe ganar peso diariamente. En **Tabla 4** se observa la GDPV en los dos tratamientos.

Tabla 4: GDPV de animales que estuvieron en la evaluación todo el período.

Tratamiento	Nº animales	GDPV	GDPV min	GDPV max	DE	CV
T1 exp	15	0,68	0,49	0,82	0,10	0,15
T2 UP	24	0,63	0,34	0,80	0,13	0,20

Al finalizar la experiencia 15 animales de T1 y 24 de T2 completaron la totalidad del período en evaluación, las GDPV fueron las esperadas para animales de esta categoría acorde a la búsqueda de crecimiento y desarrollo, lo cual es un aspecto positivo cuando se trata de regiones con limitantes ambientales y de producción forrajera de baja calidad. La respuesta a la suplementación con fines de adelantar el servicio de las vaquillas tuvo un efecto positivo, en concordancia con la literatura (Balbuena, 1998., Slanac, 2004). El manejo de la alimentación es de suma importancia en sistemas de cría, donde la actividad reproductiva es fundamental para el avance productivo del establecimiento. Probablemente el mayor CV de T2 correspondería a que este producto (UP) requiere un manejo más cuidadoso a la hora del suministro, ya que excesos de humedad o periodos de lluvia activan la liberación de amonio con su consecuente reducción del consumo por modificar el sabor de la ración.

Con respecto a la evolución del PV de los animales (**Figura1.**), no se encontraron diferencias significativas (P: 0,05) entre el tratamiento control y el de UP, resultados similares obtuvieron (Garciaarena et al, 2006) en raciones con altos niveles de NNP.

El PV final de los animales en ambos tratamientos fue el necesario para realizar el entore a edad temprana y lograr la venta antes del invierno. Esto puede ser, debido a que a diferencia de la urea común (agrícola), la urea protegida (UP) es un producto que contiene el N encapsulado y lo libera a menor tasa disminuyendo notablemente los efectos negativos producidos por un rápido incremento en las concentraciones de amoníaco. Esto permite un mayor margen de inclusión (1-3%) del consumo de materia seca, y es posible alcanzar el contenido de PB necesario en la dieta sin impactar en el metabolismo normal del bovino.

La liberación de N en el rumen por parte de la UP debe ser acompañada por una fuente de carbohidratos solubles en rumen para que sostengan en el tiempo la actividad microbiana. Se considera un rumen balanceado cuando el Índice de desbalance se encuentra entre -5% y +5%, fuera de este rango no se logra la GDPV estimada (Boetto y Gómez Demmel, 2010).

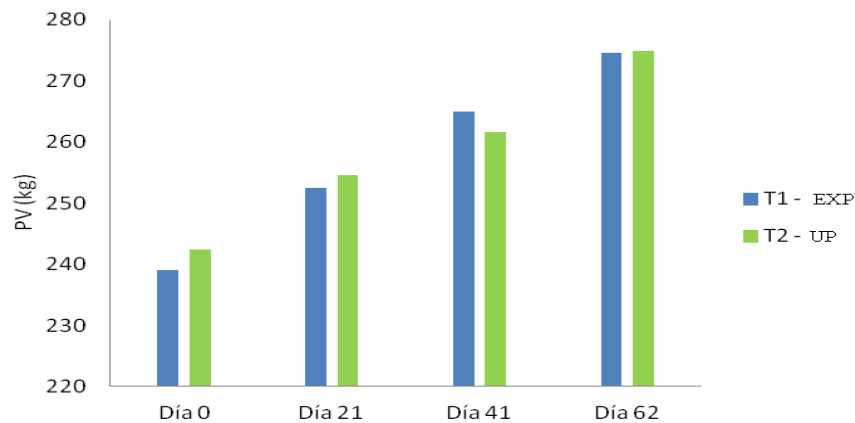


Figura 1. Evolución del PV registrado en las diferentes pesadas.

Bajas GDPV durante la recría afectan el desarrollo animal. Cuando existe una restricción nutricional, es difícil lograr un alto porcentaje de preñez (85%-90%) en el primer servicio a temprana edad (máximo 18 meses). Así como afecta el desarrollo y repercute en el peso de los bovinos en crecimiento, la deficiencia proteica presente en la mayoría de las pasturas subtropicales, generaría baja tasa de concepción, disminución del estro, resorciones fetales, partos prematuros y crías débiles. Bearden y Fuquay (1982, citado de Slanac, 2004).

Por otro lado, al analizar alternativas de suplementación bajo SSP, es interesante destacar algunos efectos de la sombra sobre los parámetros reproductivos del rodeo: menor edad a pubertad, alargamiento de la vida productiva, menor pérdida embrionaria, mayor regularidad del ciclo estral, disminución de partos distócicos, mayor producción de leche (Daniel y Couto, 1999). Así también el mayor confort térmico provoca un aumento de consumo, mayor tiempo dedicado al pastoreo y a la rumia, incremento en la eficiencia de conversión alimenticia (Pezo & Ibrahim, 1998).

En **Figura 2** se observa el balance forrajero anual.

Con respecto al crecimiento y distribución existe un marcado excedente forrajero en el periodo primavera-verano-otoño son producto de elevadas tasas de crecimiento (> 20 kg MS/ha/día), así también, presentan escaso o nulo crecimiento invernal (< 5 kg MS/ha/día). En esta situación no es limitante la cantidad de forraje.

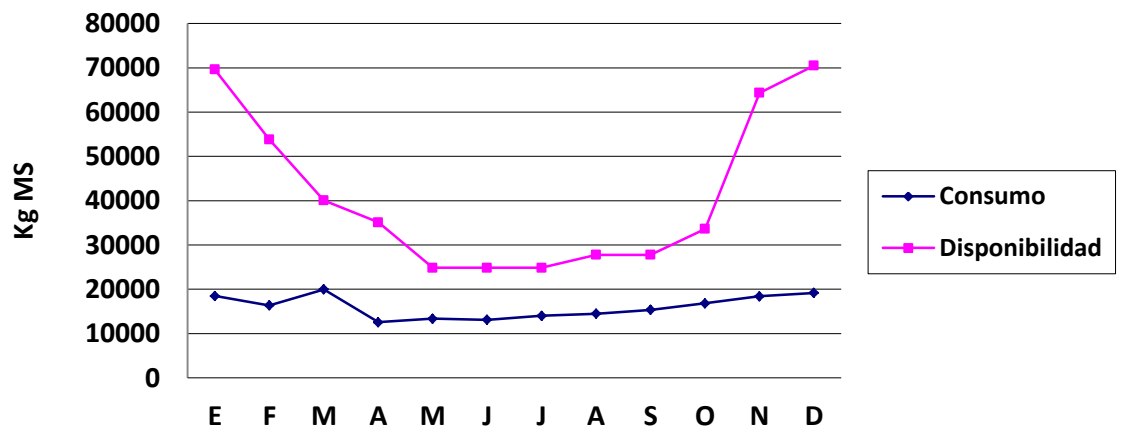


Figura 2. Balance forrajero anual

Con respecto a la calidad se observan variaciones a lo largo del año: en primavera, durante un corto periodo de tiempo, presentan mejor calidad, con baja concentración de materia seca, fibra y máximos niveles de proteína y digestibilidad; en estas condiciones el consumo voluntario es alto (Peruchena, 2012).

A medida que avanza la estación de crecimiento se produce un aumento en los tejidos de sostén, con ello disminuye la digestibilidad y el contenido proteico y el consumo (Wilson, 1982; Romero, 2008; Di Marco, 2014). Situación que se agrava con la primera helada que causa la muerte de las plantas, en este sentido el árbol puede contribuir de manera directa a la productividad global del sistema ya que genera un micro-clima que favorece el crecimiento y la calidad de las pasturas debido al efecto protector de heladas (Torres, 1987).

En **Tabla 5** se presentan los márgenes brutos para las diferentes alternativas propuestas.

Tabla 5: Margen bruto.ha⁻¹ por alternativa de alimentación.

Alternativa	Margen Bruto (\$·ha ⁻¹)
T1 (EXP)	388,00
T2 (UP)	481,00

Referencias: T1: 65%pastura, 13% grano de maíz, 22% expeller de algodón. T2: 70%pastura, 28% grano de maíz, 2% UP. Los precios utilizados fueron de la agronomía Tourner&Tourner S.A. Precios a Mayo del 2014.

Estos resultados fueron generados mediante el Software SPG. Los costos directos representan las erogaciones en insumos, personal, manejo del rodeo, amortización de pasturas, por otro lado, los ingresos corresponden a la venta de los animales a finalizar el periodo de evaluación. Ver anexo 1 y 2. La carga animal fue de 1,2 cab.ha-1 para ambos tratamientos.

CONCLUSIONES

Es posible adelantar la edad al servicio de las vaquillonas mediante una suplementación energética-proteica que permite un aumento de la eficiencia individual de los animales. La respuesta animal en GDPV fue similar en ambos tratamientos independientemente de la fuente de N utilizada.

Es factible reemplazar totalmente la fracción proteica del suplemento por una fuente de nitrógeno no proteico, lo cual presenta ventajas comparativas importantes frente a las fuentes de proteína verdadera. Algunas de estas pueden ser: las proteínas de origen vegetal de alto valor nutricional podrían ser destinadas a la alimentación humana y/o a especies monogástricas más eficientes en su uso, facilidad en cuanto a la manipulación y logística del producto debido al reducido volumen.

En la experiencia no se detectaron muertes ni síntomas de toxicidad debido al uso de la UP aún en dosis altas (2%) del consumo de materia seca. Los animales tuvieron una evolución de peso aceptable, (0,6-0,7 kg.dia⁻¹) en ambos tratamientos, lo cual es un aspecto positivo para reducir la edad de entore (18 meses).

La suplementación energética proteica en pasturas subtropicales permite lograr un intervalo generacional más corto. La información generada por este trabajo, también es válida para los establecimientos dedicados a la cría bovina en la provincia de Misiones que tengan la necesidad de adelantar el servicio de las vaquillonas, como estrategia de intensificación, ya que permite liberar superficie para otras categorías.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Balbuena O., Stahringer R.C., D'Agostini A., Gandara F.R., y Kucseva C.D. 1998. Suplementación energético-proteica invernal de bovinos para carne en crecimiento. Ganadería del NEA, Avances en Nutrición Animal, 61 - 63.
- Bearden H.J. y Fuquay J. 1982. Reproducción Animal Aplicada. Edit. El Manuel Moderno. México, D.F. 213-237 pp. ISBN: 9684262000.
- Boetto G.C. y Gómez Demmel A.M. 2010. Balance de dietas para bovinos: 10 pasos. 2ª ed. Editorial de la Universidad Católica de Córdoba. Argentina. 156 pp. ISBN: 9789876261357.
- Colcombet L., Pachas A.N.A. y Fassola H.E. 2009. Sistemas silvopastoriles de *Pinus elliotii* var. *elliottii* x *caribaea* var. *Hondurensis* (F2), *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf y *Axonopus catarinensis* Valls, a diferentes densidades arbóreas en el NO de Misiones. 1er. Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. Aspectos relacionados al componente forestal arbóreo, forestales, Posadas, Misiones (Argentina).
- Daniel, O., & Couto, L. (1999). Una visión general de sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles con Eucalipto en Brasil. FAO ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH PAPER, 421-438.
- De león M. y Giménez R. 2007. Sistema de planificación ganadero (SPG). Software para capacitación personal.
- Di Marco, O. 2014. Calidad de recursos forrajeros. Facultad de Ciencias Agrarias. Unidad Integrada Balcarce.
- Fassola H.E., Lacorte S.M., Esquivel J., Colcombet L., Moscovich F., Crechi E., Pachas A.N.A., Keller A. 2004. Sistemas Silvopastoriles en Misiones y NE de Corrientes y su entorno de negocios. Disponible en: http://www.inta.gov.ar/montecarlo/info/indices/tematica/dir_silvopastoriles.htm
- Garciarena A.D., Burges J.C., Otero A., Faverin C. 2006. Destete hiperprecoz en dietas con alto contenido de nitrógeno no proteico (urea). Revista Argentina de Producción Animal. Vol 26 Supl.1.
- Kucseva C.D., Balbuena O. 2010. Efectos de la suplementación sobre el consumo de pastos tropicales. Jornadas Proyecto Nacional de Nutrición Animal. 47-57. 175 .
- NRC. 1976. Urea and other non protein nitrogen compounds in animal nutrition. National Academy of Sciences. Washington. 120 p.

- Pachas A.N.A. 2010. Alternativas forrajeras en sistemas silvopastoriles de la provincia de Misiones. Tesis Ms.Sc. Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, 92pp.
- Papadakis J. 1974. Ecología; posibilidades agropecuarias de las provincias argentinas. 2da ed. Bs.As. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II. Fascículo 3:1-86. Ed. Acme.
- Peruchena C.O. 2012. Los forrajes y la alimentación para intensificar la producción de carne del norte argentino. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/151-norte_argentino.pdf.
- Pezo D., Ibrahim M. 1998. Sistemas Silvopastoriles. Modulo de enseñanza Agroforestal N°2. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. 15-16. 247.
- Randel R.D. 1994. En: Factors affecting calf crop. Ed. M.J. Fields, R.S. Sand. p. 23-43. CRC Press, Boca Raton, USA.
- Rochinotti D. y Balbuena O. 2013. Efecto de la nutrición sobre la eficiencia reproductiva en rodeos de carne. EEA (INTA) Colonia Benítez. [En línea]. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/pdf/57%20-%20re`roductiva.pdf>.
- Romero L. 2008. Pasturas templadas y tropicales. XXI Curso Internacional de Lechería para Profesionales de América Latina. EEA INTA Rafaela.
- Scandolo D. 2007. Relación entre la fertilidad y el desbalance energía/proteína en la dieta de vacas lecheras. Rev. del Colegio de Médicos Veterinarios de la provincia de Santa Fe, 25(181):22-23. E.E.A. INTA Rafaela.
- Slanac A., Balbuena O., Stahringer R., Navamuel J.M., Kucseva C.D., y Koza G.A. 2004. Suplementación invernal con expeller de algodón a vaquillas en pastoreo con forraje de baja calidad. Efectos sobre parámetros productivos. UNNE. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2004. Resumen: V-026.
- Santini F.J. 2014. Conceptos básicos de la nutrición de rumiantes. Nutrición animal aplicada. Unidad Integrada Balcarce. EEA INTA BALCARCE.
- SMN. 2008. Datos Estadísticos Período 1981-1990, ciudades de Iguazú y Posadas. Disponible en:
<http://www.smn.gov.ar/?mod=clima&id=30&provincia=Misiones&ciudad=Posadas>;
<http://www.smn.gov.ar/?mod=clima&id=30&provincia=Misiones&ciudad=Iguazú>.
- Torres F. 1987. Role of woody perennials in animal agroforestry. En Zulberti, E.(ed) Professional education in agroforestry. Nairobi, Kenya. ICRAF. Pp 266-316.

- Tothill, J.C., Hargreaves, J.N.C. & Jones, R.M. 1978. Botanal: A Comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. 1. Field Sampling. Trop. Agron. Tech. Memoir.,N°8, 20 pág. CSIRO -Div. Tropical Crops and Pastures. Australia.
- Vittone J.S. y Lado M. 2013. Engorde a corral con urea protegida y sin fibra efectiva. EEA (INTA) Concepción del Uruguay. Disponible en: http://www.vetcomunicaciones.com.ar/uploadsarchivos/engorde_a_corral_con_urea_abr_13.pdf
- Wilson J.R. 1982. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. In Hacker J.B. ed. Nutritional limits to animal production from pasture Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK. Pp 111-116.

Anexo 1. Resultado económico alternativa 1. (UP)

Planificación 5 - 1 Año Planificado 14 Productor PLANTAR S.A Establecimiento EL MOLINO			Página 1 Fecha 21/04/2014	
Indicadores Económicos				
Resultado Económico			Distribución Costo Directo (%)	
Compra de Animales	\$/ha.	2599.00	Compra de Animales	% 55.72
Venta de Animales	\$/ha.	5145.00	Urea	% 10.61
Urea	\$/ha.	495.00	Grano de maíz	% 23.37
Grano de maíz	\$/ha.	1090.00	Brachiaria brizantha	% 1.78
Brachiaria brizantha	\$/ha.	83.00	Jesuita gigante	% 2.38
Jesuita gigante	\$/ha.	111.00	Otros Insumos	%
Otros Insumos	\$/ha.		Sanidad	% 1.65
Sanidad	\$/ha.	77.00	Manejo de Rodeo	% 0.39
Manejo de Rodeo	\$/ha.	18.00	Personal	% 4.10
Personal	\$/ha.	191.00	Costos Directos	% 100.00
Costos Directos	\$/ha.	4664.00		
MARGEN BRUTO	\$/ha.	481.00		
MB/CD	\$/	0.10		

Anexo 2. Resultado económico alternativa 2. (EXP)

Página 1
Fecha 21/04/2014

Planificación 5 - 2 Año Planificado 14
Productor PLANTAR S.A
Establecimiento EL MOLINO

Indicadores Económicos

Resultado Económico			Distribución Costo Directo (%)		
Compra de Animales	\$/ha.	2599.00	Compra de Animales	%	54.64
Venta de Animales	\$/ha.	5145.00	Grano de maíz	%	10.24
Grano de maíz	\$/ha.	487.00	Brachiaria brizantha	%	1.74
Brachiaria brizantha	\$/ha.	83.00	Jesuita gigante	%	2.33
Jesuita gigante	\$/ha.	111.00	Expeller de algodón	%	25.04
Expeller de algodón	\$/ha.	1191.00	Otros Insumos	%	
Otros Insumos	\$/ha.		Sanidad	%	1.62
Sanidad	\$/ha.	77.00	Manejo de Rodeo	%	0.38
Manejo de Rodeo	\$/ha.	18.00	Personal	%	4.02
Personal	\$/ha.	191.00	Costos Directos	%	100.00
Costos Directos	\$/ha.	4757.00			
MARGEN BRUTO	\$/ha.	388.00			
MB/CD	\$//\$	0.08			

Sistema de Planificación Ganadero

