



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



**DETERMINACIÓN DEL IMPACTO PRODUCTIVO Y
ECONÓMICO DE LA IMPLANTACIÓN DE GRAMA
RHODES EN SISTEMAS GANADEROS DEL NORTE
DE SANTA FE**

MARIANO JAVIER BONSIGNOR

ESPECIALIZACION EN ALIMENTACION DE BOVINOS

Córdoba, Marzo de 2014

**DETERMINACIÓN DEL IMPACTO PRODUCTIVO Y
ECONÓMICO DE LA IMPLANTACIÓN DE GRAMA
RHODES EN SISTEMAS GANADEROS DEL NORTE DE
SANTA FE**

Mariano Javier Bonsignor

Tutor de Trabajo Final: **Ing. Agr. (Ms. Cs.) Víctor Burghi**

Tribunal Examinador de Trabajo final:

Ing. Agr. (Ms. Cs.) Víctor Burghi

Ing. Agr. (Mgter) Catalina BOETTO

Ing. Agr. (M.Sc.) Gonzalo LUNA PINTO

Presentación Formal Académica
Córdoba, 21 de Marzo de 2014
Secretaría de Posgrado
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba

Resumen

La ganadería argentina viene sufriendo un reordenamiento territorial en los últimos años, desplazándola hacía zonas de baja aptitud para la producción agrícola debido a sus limitantes, principalmente relacionadas al factor suelo. Estas zonas presentan un escaso aprovechamiento para el pastoreo, surgiendo por tal motivo, la necesidad de incrementar la producción y calidad del recurso forrajero. Con el objetivo de determinar el impacto económico y productivo de la implantación de *Chloris gayana* (Grama Rhodes) en un sistema ganadero de Los Bajos Submeridionales del norte santafecino, se crearon cuatro modelos de producción comparativos en donde se incrementa la participación de la pastura en detrimento a la superficie del pastizal natural de la zona, caracterizado por *Spartina argentinensis*, conocido como Espartillo. Se calculó producción forrajera de la pastura implantada y se estimó la producción del pastizal; se calculó el costo de siembra considerando las labores más comunes realizadas en las explotaciones de la zona. La determinación del impacto de la implantación se realizó a partir de parámetros económicos-productivos, evaluación de inversión y un análisis de sensibilidad considerando aumentos y disminuciones en la producción forrajera y los precios de hacienda en pie. Se concluyó que la especie Grama Rhodes posee la adaptación adecuada a las limitantes edáficas posibilitando su implantación y por lo tanto el incremento en la producción y calidad forrajera, lo cual desencadena en mejoras en el aspecto productivo y económico de la empresa como: carga animal, producción de carne por superficie y margen bruto de la actividad; siendo la implantación de Grama Rhodes una inversión segura y rentable de realizar.

Palabras Claves: Pastizal - Grama Rhodes – Implantación – Costos – Producción.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1	
<u>Introducción</u>	1
CAPITULO 2	
<u>Materiales y Métodos</u>	4
Cálculo de Costo de Implantación de Grama Rhodes	5
Cálculo de Producción Forrajera de Pastura Implantada: Grama Rhodes	5
Modelos Productivos	6
Evaluación de Inversión	7
Análisis de Sensibilidad: Serie de Precios y Producciones Forrajeras	7
CAPITULO 3	
<u>Resultados</u>	9
Costo de Implantación de Grama Rhodes	9
Producción Forrajera de Pastura Implantada: Grama Rhodes	12
Modelos Productivos	13
Balances Forrajeros	15
Resultados Económicos –Productivos	20
Evaluación de Inversión	23
Análisis de Sensibilidad: Serie de Precios y Producciones Forrajeras	28
CAPITULO 4	
<u>Conclusiones</u>	30
CAPITULO 5	
<u>Bibliografía</u>	33
ANEXO 1	
Análisis de Suelo en Establecimiento “La Joya”	35
ANEXO 2	
Planilla de Cálculo de Costo de Implantación	37
ANEXO 3	
Ejemplo de Cálculo de Resultados Económicos-Productivos	40

CAPITULO 1

Introducción

En los últimos años en Argentina se produjo el desplazamiento de la ganadería hacia zonas con estrés abiótico (hídrico, salino, lumínico) lo que condicionó la búsqueda de especies forrajeras para contrarrestar dichas condiciones y complementar la baja producción forrajera de los pastizales naturales (Grumberg, et al, 2011).

Argentina ocupa el tercer lugar después de Rusia y Australia en cuanto a superficie de suelo afectado a salinidad (Taleisnik, E., López Launestein, D., 2011). En la Región Pampeana existen alrededor de 19.000.000 de hectáreas afectadas a esta limitante (Gorgas y Bustos, 2008). Dos de las zonas con mayor aptitud ganadera en el país, tales como La Cuenca del Salado y Los Bajos Submeridionales suman unas 4.000.000 de hectáreas con distintos grados de salinidad y/o sodicidad, que por definición se podría decir que es aquel que presenta una acumulación de sales más solubles que el yeso en algún sector del espesor explorado por las raíces, siendo esto suficiente para interferir en el crecimiento de la mayoría de los cultivos y plantas no especializadas y que además contienen suficiente sodio intercambiable como para afectar adversamente la producción de los cultivos y la estructura del suelo.

Puntualmente, los Bajos Submeridionales del Chaco Santafesino ocupan en el centro norte de esta provincia una superficie de 2.500.000 hectáreas (28-30° LS y 60-61°30' LW). Aproximadamente el 70 % está cubierta por "Pajachuzales" o pajonales de *Spartina argentinensis* (Bissio, J., 1979 en Bissio, J. y Luisoni, L., 1989) conformando los conocidos espartillares.

Dichos pajonales se caracterizan fisonómicamente por tener matas de gran tamaño y escasos individuos de otras especies acompañantes y praderas o céspedes cortos de distintas especies de gramíneas (Feldman, S., Bisaro, V., Lewis J.P., 2009).

El ambiente se caracteriza por inundaciones periódicas que se alternan con sequía, cuyos efectos son agravados por el alto contenido de sales en el suelo.

La producción forrajera del espartillo puede variar entre los 2,3 y los 28,2 kg de MS/ha/día, la proteína bruta (PB) entre 5,3 y 11,9 % y la digestibilidad entre el 31 y el 65 % (Bissio, J. y Luisoni, L., 1989). Basándose en los estudios realizados por el Sistema

nacional de diagnóstico, planificación, seguimiento y prospección forrajera en sistemas ganaderos (2011), se estimó que la productividad anual de la vegetación natural de esta zona, utilizando un modelo lineal en función de las precipitaciones, se encontraba entre los 2.000 y 5.000 Kg MS/ha/año.

El problema de los pajonales es su escaso aprovechamiento debido a limitaciones para el pastoreo. Esto se debe a la baja calidad forrajera, palatabilidad y la escasa utilización de las especies de la intermata por limitaciones en el acceso a las mismas. Por lo tanto, constituyen un ambiente de baja productividad ganadera, a pesar de su muy alta productividad en biomasa vegetal (Luisioni, L., 2010).

La tendencia productiva es buscar el mejoramiento de estos sistemas ganaderos mediante la implantación de pasturas forrajeras adaptadas a condiciones de media a alta salinidad. En este contexto, *Chloris gayana*, también conocida como Grama Rhodes, es la especie dentro de las denominadas “pasturas megatérmicas” con mayor tolerancia a la condición citada. Nativa de África, fue llevada a EEUU en 1902 y luego muy difundida en áreas tropicales y subtropicales de todo el mundo. Vegeta entre primavera y otoño; para su normal desarrollo requiere entre 600 y 700 mm de precipitación anual. Presenta buena tolerancia a la sequía, pudiendo sus raíces extraer agua hasta los 4 m de profundidad. Su tolerancia al anegamiento es baja, sólo si ésta es por períodos cortos. Es muy plástica, pudiendo crecer en una amplia gama de suelos, aunque puede tener problemas para establecerse en suelos ácidos (Ricci, H. 2007). Su capacidad para reproducirse es muy buena, ya sea a partir de semillas o bien por medio de sus estolones. Su crecimiento comienza temprano en primavera. Un campo recién sembrado puede ser pastoreado 4 a 6 meses después, aunque su máxima producción se alcanza al segundo año luego de implantada. Es muy palatable en su etapa vegetativa, siendo menos atractiva al semillar, momento en el que también disminuye su valor nutritivo.

Existen cultivares diploides ($2n=20$) y tetraploides ($2n=40$) de Grama Rhodes; según trabajos realizados por Pérez y col. (1998) evaluando la variabilidad intraespecífica de tolerancia en cultivares de *Chloris gayana*, a tres niveles de salinidad, concluyen que los cultivares diploides aventajan a los tetraploides en cuanto a contenido de hojas verdes, menor contenidos de tallo (mayor relación hoja/tallo) y mayor producción de Materia Seca.

Ben Gómez Alcántara (1978) señala que la gran dispersión de esta especie a variados ambientes, encuentra su explicación en su habilidad para producir semillas, a la facilidad con que se establece y a su resistencia a sequía y suelos salinos.

De León (2004) plantea que un incremento en el potencial de producción de forraje posibilitará aumentar las cargas animales y permitirá el planteo de esquemas de producción de carne bovina de alta productividad, surgiendo así la necesidad de evaluar económica y productivamente la implantación de Grama Rhodes en suelos con limitantes edáficas.

El objetivo de este trabajo es determinar el aumento de la producción primaria debido a la implantación de Grama Rhodes, comprobando la mejora en las variables productivas del rodeo mediante un análisis económico para determinar la viabilidad de la implantación, teniendo en cuenta costos y su posterior comparación con la condición natural, lo cual se llevará a cabo mediante la modelización de las situaciones contrastantes.

CAPITULO 2

Materiales y Métodos

Para la creación de los modelos productivos contrastantes, el estudio se basó en información obtenida del establecimiento “La Joya”, ubicado en cercanías de la localidad de Ceres, departamento San Cristóbal, al centro norte de la provincia de Santa Fe, República Argentina. Sus coordenada geográficas son: 29° 48' 17" LS y 61° 49' 37" LW.

La precipitación media anual del establecimiento es de 924 mm, con un máximo de 1247,50 mm en el año 2002 y un mínimo de 475 mm en el 2008, datos obtenidos a través del registro personal de los productores por una serie de 11 años consecutivos (2001-2011). En promedio, el 86 % de las precipitaciones se concentran en los meses de primavera y verano, de Octubre a Marzo. Suelen alternarse eventos de exceso de humedad, que conllevan a inundaciones temporales y sequías pronunciadas provocando una disminución marcada de la producción del pastizal natural.

En lo referente a suelo y basándonos en el estudio realizado por el Servicio de Análisis, Diagnóstico y Tratamiento de Tierras de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Litoral (Anexo 1), se puede observar el elevado valor de pH de 8,2, considerándose por lo tanto un suelo moderadamente alcalino; a esto se le suma el valor de Conductividad Eléctrica de la pasta de Saturación (CEs) de 2,7 dS/m y el valor del Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI) de 19,13 %, determinando un suelo escasamente salino pero muy sódico.

El establecimiento cuenta con una superficie de 300 ha destinadas a la actividad de la Cría Bovina. La raza preponderante es Braford, aunque se están comenzando a realizar inseminación con Bonsmara, San Ignacio y Brangus colorado. El servicio es estacionado en los meses de Diciembre, Enero y Febrero produciéndose las pariciones entre Septiembre y Noviembre. La edad de primer servicio se encuentra entre los 24 y 27 meses. Se utiliza un 2,5 % de toros de la raza Braford sólo para repaso.

La situación del pastizal natural está representada por un 90 % de pajonales y un 10 % de monte, donde predomina el espartillo o paja chuza (*Spartina argentinensis*) y el Chañar

(*Geoffroea decorticans*) respectivamente. Puede encontrarse además rodales de Pelo de Chanco (*Distichlis spicata*), Gramón (*Cynodon dactylon*), entre otras especies.

La pastura implantada y evaluada es *Chloris gayana* (Gramma Rhodes) cv FINECUT.

2-A- Cálculo de Costo de Implantación de Gramma Rhodes:

La implantación de una pastura perenne como lo es Gramma Rhodes no puede considerarse un gasto sino una inversión; su condición de perenne y por lo tanto la posibilidad de utilizar este recurso forrajero en más de un acto productivo hace que se deba realizar esta diferenciación.

En este paso se buscó arribar al costo por superficie que insume la implantación, es decir lograr valorizar económicamente todos los insumos utilizados en la obtención de la pastura en un período de tiempo determinado. Este valor, expresado en pesos por hectárea (\$/ha), se utiliza luego para determinar la Cuota Anual de Depreciación de la Pastura lo cual integrará los costos directos de la actividad ganadera junto a los de sanidad y mano de obra entre otros.

En primer lugar se recopiló información sobre labores realizadas e insumos utilizados, luego se utilizó el método de los “Costos Operativos” para valorizar el gasto de conservación y reparación, el de combustible y el de mano de obra de cada labor, a lo cual se le sumó el gasto de todos los insumos involucrados en la siembra. Se tomó como referencia un lote de 40 ha implantado en primavera de 2010.

Se empleó como herramienta de cálculo un EXCEL operativo creado por la Cátedra de Administración Rural de Facultad de Ciencias Agropecuarias (F.C.A.) de la Universidad Nacional de Córdoba (U.N.C.). (Anexo 2).

2-B- Cálculo de Producción Forrajera:

La comparación entre la producción primaria de la situación inicial, representada principalmente por pajonales y monte de bajo porte y la producción forrajera de la pastura implantada, se obtuvo tomando referencias bibliográficas zonales en el primer caso, mientras que para el segundo se midió producción tomando muestras de 0,25 m² de cinco sitios representativos de un lote donde se pueden observar situaciones de producción dispares, a estas se les efectuó Peso Fresco, luego se llevó a estufa a 65 °C muestras de

200 g hasta peso constante para determinar de esa manera Peso Seco y así llegar a la Producción de Materia Seca por superficie de cada uno de las cinco situaciones. Posteriormente se referenciaron puntos al azar en el lote comparándolo con alguno de los cinco anteriores, estableciendo la respectiva frecuencia para cada uno de ellos. Luego se procedió al cálculo de Materia Seca por hectárea (Kg MS/ha).

2-C- Modelos Productivos:

Los modelos propuestos a comparar fueron: Pastizal Natural (PN) y Pastura Implantada (PI). En el primer caso se consideró que el 100 % de la superficie ganadera correspondía al pastizal característico de la zona, mientras que para el caso de PI se consideró una superficie del 25 % del total, implantadas con Grama Rhodes, siendo lo restante de igual condición que PN. Además se plantearon dos modelos más para complementar la comparación de modelos contrastantes, uno cuya superficie de Pastura Implantada asciende al 50 % de la superficie mientras que el otro contempla la totalidad del recurso forrajero representado por Grama Rhodes.

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. Dicha herramienta operativa fue provista de datos de producción forrajera; categorías intervinientes; variables productivas tales como porcentajes y pesos de destete, porcentajes de reposición y descarte; períodos de utilización del o los recursos forrajeros entre otras variables contrastantes.

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, los datos económicos fueron evaluados en una Planilla de cálculo alimentada por datos provistos tanto del SPG como del MBG carne. Los Ingresos se conformaron por los Kg de carne producidos en los distintos modelos y los precios promedios para las distintas categorías, referenciando los remates semanales que se efectúan en la Sociedad Rural de Jesús María. Los Costos Directos estuvieron compuestos

por gastos en Sanidad y Mano de Obra, amortización del recurso forrajero (tanto del Pastizal Natural como la Pastura Implantada), amortización de toros, entre otros.

2-D- Evaluación de Inversión:

La implantación de pastura implica la inmovilización de capital durante un período mayor a un año y las erogaciones e ingresos no coincidirán en el tiempo, por lo cual se hace necesario homogeneizar los valores a fin de poder compararlos. La suma de dinero involucrada posee una importancia para la empresa ganadera más que considerable, por lo que se deduce la necesidad de analizar con detenimiento la conveniencia de las inversiones a llevar a cabo. Este es un tema central para asegurar la correcta asignación de recursos escasos dentro de la unidad de producción.

Para evaluar la conveniencia de la implantación de Grama Rhodes se utilizó el método del Valor Actualizado Neto (VAN), consistente en actualizar los valores de ingresos y egresos futuros para compararlos con el monto total que implica la inversión, a fin de determinar si llevarla a cabo o no.

Además se considerará la Tasa Interna de Retorno (TIR) como herramienta complementaria de evaluación, la cual nos brinda la Tasa de Interés a la cual la VAN posee un valor de cero y en cuyo caso la inversión proporciona igual utilidad que la mejor inversión alternativa.

2-E- Análisis de Sensibilidad: Serie de Precios y Producciones Forrajeras

Con el conocimiento de que la producción forrajera no es constante en el tiempo y que se ve modificada por numerosas variables, en especial por condiciones climáticas cambiantes de año a año, surge la necesidad de analizar las fluctuaciones en la producción primaria y cómo afecta esto a la productividad repercutiendo en el Margen Bruto de la actividad. Del mismo modo, los precios del mercado de hacienda pueden variar, en este caso por cuestiones tal vez más complejas, pero que influyen en el resultado económico de la empresa ganadera.

Para visualizar el efecto en las fluctuaciones de producción y precio, se tomó como base el sistema productivo que contempla un 25 % de pastura y se modificó la producción tanto

del pastizal como de la pastura en un 10 y un 25 % de manera ascendente y descendente para conocer cuál sería la carga que soportarían dichos sistemas. Así también, el precio tomado como referencia fue aumentado y disminuido en un 10 y 25 %. Se cruzaron los datos para obtener en última instancia los Márgenes Brutos por hectárea, variable utilizada a los fines comparativos.

CAPITULO 3

Resultados

3-A- Costo de Implantación de Grama Rhodes:

La secuencia de labores realizada por los productores para la preparación del lote y posterior siembra fue la siguiente:

- ✓ 30 de Julio de 2010: Utilizando un tractor DEUTZ A 130 se efectuó en la misma labor el Destacuruzado, la roturación del suelo con Rastra Desencontrada y el primer refinamiento del mismo con Rastra de Dientes. Como destacuruzado se conoce a la labor de eliminar las formaciones realizadas en el suelo por hormigas y que en la región se conocen como “tacurúes” (Figura n° 1). Cabe aclarar que si bien estas tres labores se efectuaron al mismo tiempo, a los fines de cálculo son consideradas por separado.



Figura n° 1: Labor de Destacuruzado, Rastra Desencontrada y de Dientes.

- ✓ 10 de Agosto de 2010: Con la utilización de un Tractor Pauny, se realizó el refinamiento del suelo como parte de la preparación de la cama de siembra con un Ravasto (riel utilizado como vías de trenes) de aproximadamente unos 3.600 Kg (Figura n° 2).



Figura n° 2: Segunda labor, pasada de Ravasto Pesado.

- ✓ 30 de Septiembre de 2010: Luego de las primeras lluvias y el incremento de la temperatura ambiente, se contrata el servicio de Pulverización con el objetivo de eliminar las primeras apariciones de malezas en el lote, para lo cual se aplica los herbicidas Glifosato y 2,4 D a razón de 3 y 0,5 litros/ha respectivamente. A su vez se adiciona un insecticida (Fipronil) a una dosis de 0,02 litros/ha para un primer control de hormigas.

- ✓ 22 de Octubre de 2010: Se efectuó la siembra utilizando el mismo tractor Pauny de labores anteriores y una sembradora directa ERCA Grano Fino (Figura n° 3).



Figura n° 3: Cuarta labor, siembra directa.

- ✓ Marzo de 2011: Si bien no es una labor propiamente dicha y no se consideró en el cálculo, en el mes de Marzo se pudo observar y medir los resultados de la siembra e implantación (Figura n° 4).



Figura n° 4: Resultados de la siembra e implantación en Marzo de 2011.

En términos de costos, la información se resume en los cuadros 1 y 2, donde se puede observar por un lado los costos de conservación, reparación, combustible y mano de obra a los cuales se asume por la realización de las diferentes labores con implementos propios. Por otro lado, los costos directos en forma de insumos.

Cuadro n° 1: Gastos de Conservación, Reparación, Combustible y Mano de Obra por labor realizada.

Fecha	Labor Realizada	Gasto (\$/ha)
30/07/2010	Destacuruzado	107,88
30/07/2010	Rastra Desencontrada	95,99
30/07/2010	Rastra de Dientes	51,63
10/08/2010	Ravasto Pesado	56,26
22/10/2010	Siembra	128,55
Costo Maquinarias		440,31

Cuadro n° 2: Insumos Utilizados.

Fecha	Labor Realizada	Gasto (\$/ha)
30/09/2010	Barbecho: Herbicida 2,4 D	23,85
30/09/2010	Barbecho: Herbicida Glifosato	103,35
30/09/2010	Insecticida Fipronil (“Clap”)	31,80
30/09/2010	Servicio de Pulverización	25,00
22/10/2010	Semilla de Grama Rhodes	349,80
Costo Insumos		533,80

Sumando, los gastos en Conservación, Reparación, Combustible y Mano de Obra de cada labor realizada, a los Insumos Utilizados para la siembra de Grama Rhodes, se obtiene el Costo Total en \$/ha. Considerando este valor y la superficie a sembrar, quedaría

así conformada la inversión a realizar para la implantación de pastura, a lo cual se le puede sumar la inversión en la compra de animales (nuevos vientres) para pasar de un sistema a otro.

Además, el valor del Costo mencionado, dividido los 5 años de amortización de la pastura, genera la Cuota Anual de Depreciación (C.A.D.), uno de los componentes principales de los costos directos.

Cuadro n° 3: Costo Total por Superficie de la Siembra de Grama Rhodes.

Costo de Siembra e Implantación	
Costo Maquinarias	440,31
Costo Insumos	533,80
TOTAL (\$/ha)	974,11

3-B- Producción Forrajera de la Pastura Implanta: Grama Rhodes

Para la estimación de la producción forrajera de la pastura se tomaron muestras del mismo lote del cual se generó el cálculo de costo de implantación.

El primer aprovechamiento de este lote fue en la primavera avanzada del año 2011, utilizándose en forma rotativa durante todo el verano del 2012.

Después del invierno 2012, se aprovecho por única vez el primer rebrote en Diciembre de este año, luego de lo cual se clausura el lote y se toman las muestras pertinentes a comienzos de Abril del año 2013.

En el cuadro n° 4 se presentan los datos a partir de los cuales se llegó a obtener el valor de producción forrajera de Grama Rhodes, dato utilizado para determinar la oferta forrajera de aquellos sistemas que incorporan esta pastura.



Figura n° 5: Toma de muestra para cálculo de Producción Forrajera con aro de 0,25 m2 en Grama Rhodes.

Cuadro n° 4: Cálculo de Producción Forrajera en Kg MS/ha.

Muestras	Peso Fresco (Kg)	Materia Seca (%)	Peso Seco (Kg)	Producción (Kg MS/ha)	Participación /Frecuencia	Producción Forrajera (Kg MS/ha)
1	0,412	37,60	0,155	6.196,48	0,40	2.478,59
2	0,348	32,40	0,113	4.510,08	0,35	1.578,53
3	0,296	35,00	0,104	4.144,00	0,10	414,40
4	0,253	32,60	0,082	3.299,12	0,10	329,91
5	0,152	32,00	0,049	1.945,60	0,05	97,28
					1,00	4.898,71

3-C- Modelos Productivos:

Para la modelización de los sistemas productivos a comparar, se partió del sistema Pastizal Natural al cual se le fue incorporando superficie de pastura implantada para llegar así a cada uno de las otras alternativas de producción propuestas.

En el Cuadro n° 5 se presenta un resumen comparando cada sistema en aspectos tales como: el o los recursos forrajeros disponibles; la composición del plantel ya estabilizado en el tiempo; el porcentaje de parición, de mortandad entre las etapas de parición a destete y el porcentaje de destete; los animales que se obtendrían para la venta y reposición de hembras bajo los manejos planteados.

En el sistema Pastizal Natural se podrá observar que si bien las hectáreas ganaderas son 300, sólo se cuenta con 270 ha de espartillo como recurso forrajero, esto responde a que el 10 % de la superficie total se correlaciona con montes de Chañar (*Geoffroea decorticans*), los cuales son prácticamente improductivos y si produjeran forraje son de muy escasa

accesibilidad para el ganado. En los planteos que incorporan pastura se supone que estos montes se eliminan para la implantación, conformando la oferta forrajera con la totalidad de las hectáreas ganaderas.

El 80 % de destete en el Pastizal Natural es un valor aproximado a lo que en la zona es esperable, mientras que para las producciones que incorporan Grama Rhodes este valor asciende a 90 % ya que se estima un mejor manejo nutricional del plantel, por contar con una dieta de mayor calidad durante la etapa de parición y servicio, así como también un mejor manejo durante las pariciones, disminuyendo el porcentaje de muertes producidas entre los nacimientos y el destete.

Cuadro n° 5: Principales características de modelos productivos contrastantes.

	Sistemas Productivos			
	Pastizal Natural (PN)	Pastura Implantada (PI) 25 %	Pastura Implanta (PI) 50 %	Pastura Implantada (PI) 100 %
<u>Superficie Ganadera</u>	300 ha	300 ha	300 ha	300 ha
<u>Recursos Forrajeros</u>	270 ha Spartina argentinensis (Espartillo)	220 ha Spartina argentinensis (Espartillo) 80 ha Chloris gayana (Grama Rhodes)	150 ha Spartina argentinensis (Espartillo) 150 ha Chloris gayana (Grama Rhodes)	300 ha Chloris gayana (Grama Rhodes)
<u>Composición del Plantel:</u>				
✓ Vacas Plantel	72	97	115	175
✓ Vaquillonas Reposición	18	24	29	44
✓ Toros	2	3	3	4
<u>Porcentaje de Parición</u>	84 %	93 %	93 %	93 %
<u>Porcentaje de Mortandad</u> (entre parición y destete)	4 %	3 %	3 %	3 %
<u>Porcentaje de Destete</u>	80 %	90 %	90 %	90 %
<u>Edad de Destete</u> (meses)	5 a 7	5 a 7	5 a 7	5 a 7
<u>Animales Destetados:</u>				
✓ Terneros	29	44	52	78
✓ Terneras	29	43	52	78
<u>Peso de Destete</u> (kg):				
✓ Terneros	150	165	165	165
✓ Terneras	130	145	145	145

3-D- Balances Forrajeros:

Para determinar la carga animal que puede admitir cada modelo, lo primero en calcular fue la Oferta Forrajera con que cada uno contaba. En el caso de Pastizal Natural, el único recurso, el Espartillo, se considera con una producción de 3.500 Kg de MS/ha y una eficiencia de uso del 30 %. La superficie ganadera total se compone por 270 ha de este recurso aptas para el pastoreo y 30 ha de monte de chañar prácticamente sin posibilidad de aprovechamiento por su estructura y su escasa producción forrajera.

Más allá del apotreramiento y la rotación del plantel dentro del establecimiento, los animales se encuentran todo el año sobre el espartillo. En la Figura n° 6 se puede observar la oferta estacional generada por este recurso.

A partir de la disponibilidad forrajera, se puede determinar la demanda contemplando el consumo generado por los animales que componen el plantel ganadero, se considera para ello, el consumo de las Vacas plantel, los Toros, las Vaquillonas de reposición y los terneros y terneras en sus últimos dos meses antes del destete (5 a 7 meses de edad) al pie de su madre. Para el cálculo de consumo de materia seca, el SPG utiliza datos de Peso Vivo Ajustado y Calidad de Dieta.

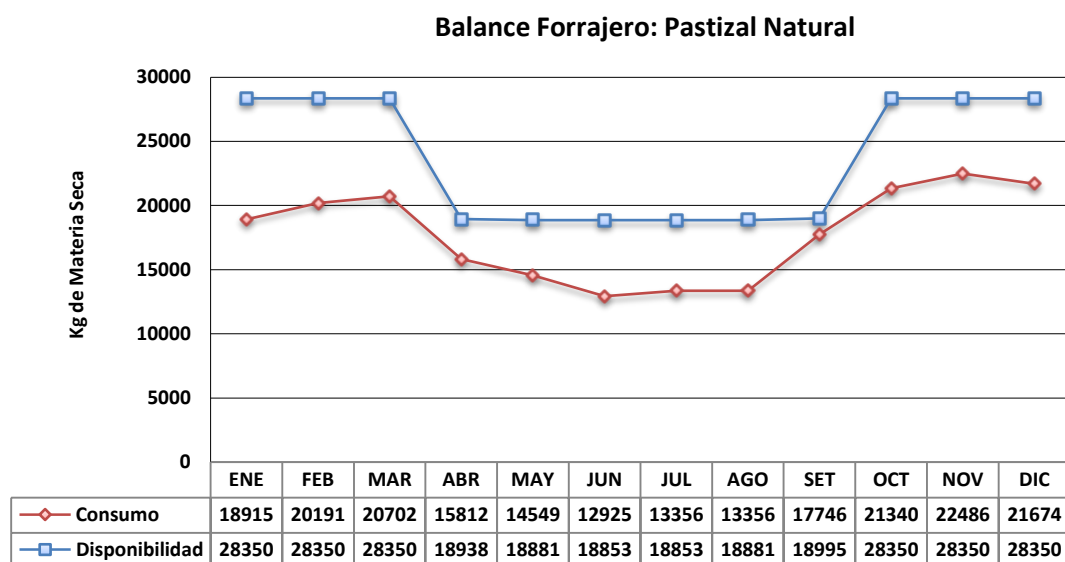


Figura n° 6: Balance Forrajero del sistema productivo Pastizal Natural

La incorporación de 80 ha de Grama Rhodes, cuya producción (calculada en el paso 3 B) y eficiencia de uso se estimaron en 4.900 Kg de MS/ha y 70 % respectivamente, hicieron aumentar notoriamente la oferta forrajera. La utilización de la pastura se realiza durante los meses de Noviembre a Abril, es decir que se aprovecha desde el rebrote primaveral hasta el momento de las primeras heladas características de la zona, coincidiendo con parte de la etapa de pariciones y el período de servicio. La relativa alta eficiencia en el uso de este recurso se debe a un supuesto pastoreo rotativo con altas cargas instantáneas y períodos de descanso de aproximadamente 30 días entre pastoreo y pastoreo. Durante el invierno, no se utiliza este recurso, el cual se deja con un remanente determinado que asegure la protección de heladas y el rápido rebrote durante la primavera.

Luego del destete de Marzo-Abril, todas las vacas plantel secas y preñadas son llevadas a los potreros de Espartillo para pasar aquí todo el invierno. Toros y Vaquillonas también son llevados a potreros de pastura natural.

Se puede observar en la Figura n° 7 que la producción de 220 ha de Espartillo es mayor que la de 270 ha del sistema anterior, esto se debe a un descanso del pastizal durante la época de crecimiento que hace prever una mayor producción, aunque se debería pensar que por las características del espartillo, la eficiencia de uso puede disminuir.

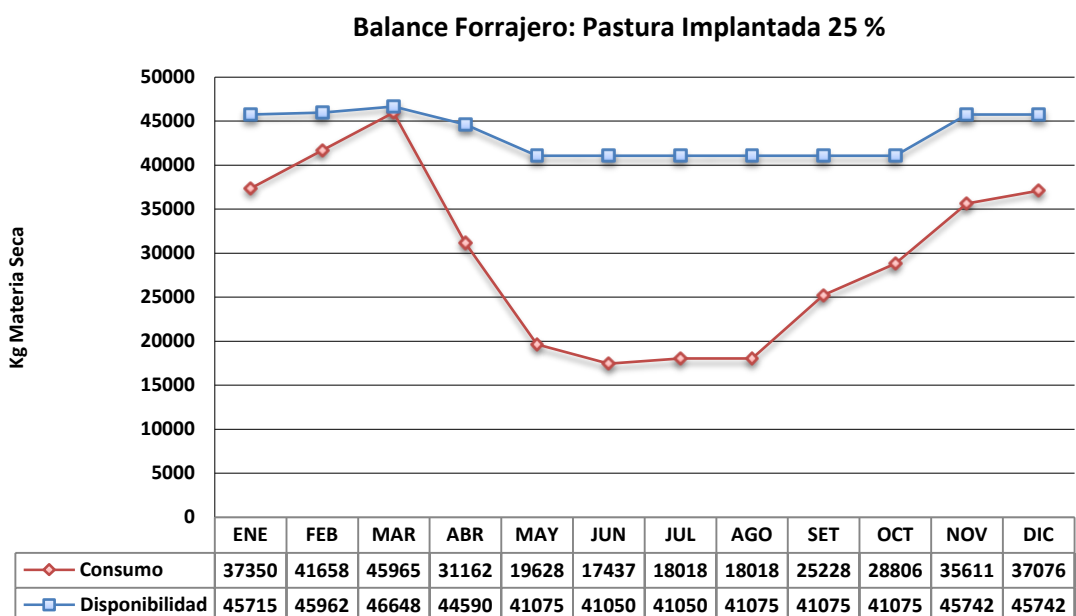


Figura n° 7: Balance Forrajero del sistema productivo con un 25 % (80 ha) de Pastura Implantada y 75 % (220 ha) de Pastizal Natural.

Al pensar en un sistema productivo que cuente con la mitad de su superficie con espartillo y la otra mitad con pastura implantada, considerando las mismas producciones y eficiencias de uso que casos anteriores así como también idéntico manejo, puede surgir el inconveniente de excesos y déficit de oferta forrajera, tal cual queda demostrado en la Figura n° 8.

La carga animal puede aumentar en relación al modelo anterior, pero la superficie de pastizal limita marcadamente el potencial de este sistema.

En este trabajo no se consideraron las posibilidades de la confección y/o administración de reservas o el cambiar la forma de aprovechamiento de cada recurso pudiendo diferir el uso de la pastura por ejemplo, todo esto a los fines de comparar sistemas en igualdad de condiciones.

Surge así la necesidad de eficientizar este sistema para lograr un balance más estable, aunque con la posibilidad de aumentar costos.

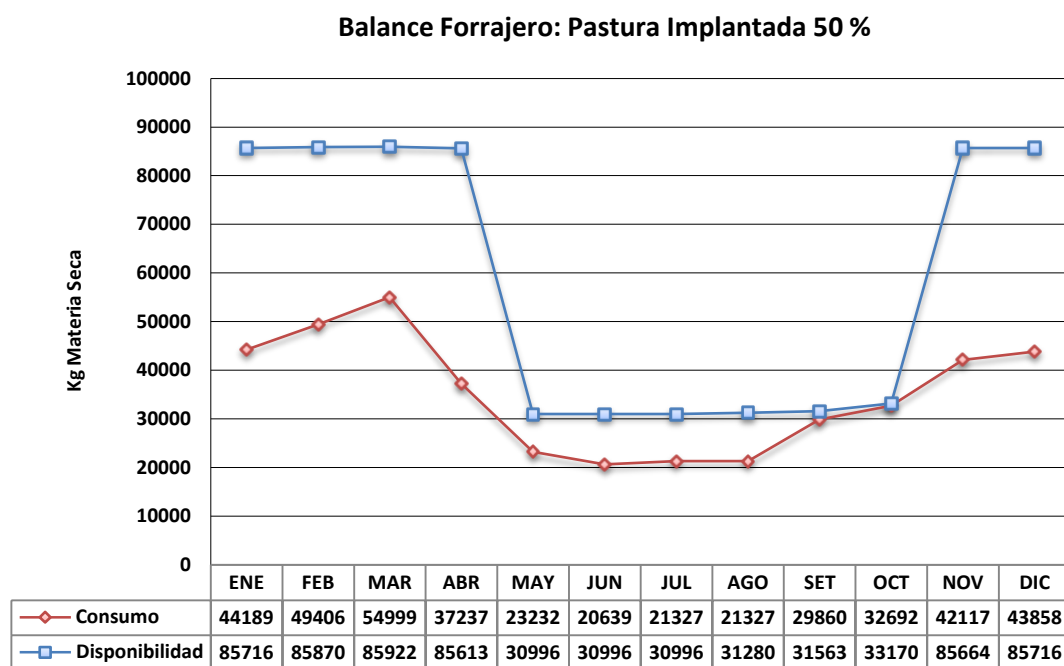


Figura n° 8: Balance Forrajero del sistema productivo con un 50 % (150 ha) de Pastura Implantada y 50 % (150 ha) de Pastizal Natural.

Por último, si consideramos la totalidad de la superficie implantada con pastura, la oferta forrajera presentará un marcado aumento con respecto al sistema original, además

podremos observar que si bien se presenta una estacionalidad característica, el balance puede lograrse con mayor estabilidad, siendo la época de menor producción, menos limitante que el caso de PI 50.

Los aspectos a considerar en este sistema serán la inversión y la sustentabilidad del mismo. Con respecto al primer punto, lograr 300 ha de pastura puede insumir una inmovilización de capital extraordinaria para una empresa ganadera de esta escala así como también la compra de animales que se corresponda a la nueva oferta forrajera generada; claro está que esto se puede lograr en forma progresiva en sucesivos años.

En relación a la sustentabilidad ambiental, se debería estudiar entre otros aspectos, el efecto de eliminar la totalidad del pastizal adaptado a la zona y no contar con este recurso como margen de seguridad ante eventuales disminución de productividad de la pastura, como defectuosa implantación, sequía prolongada, encharcamientos temporarios, competencia con renovales y el mismo pastizal entre otros puntos a destacar.

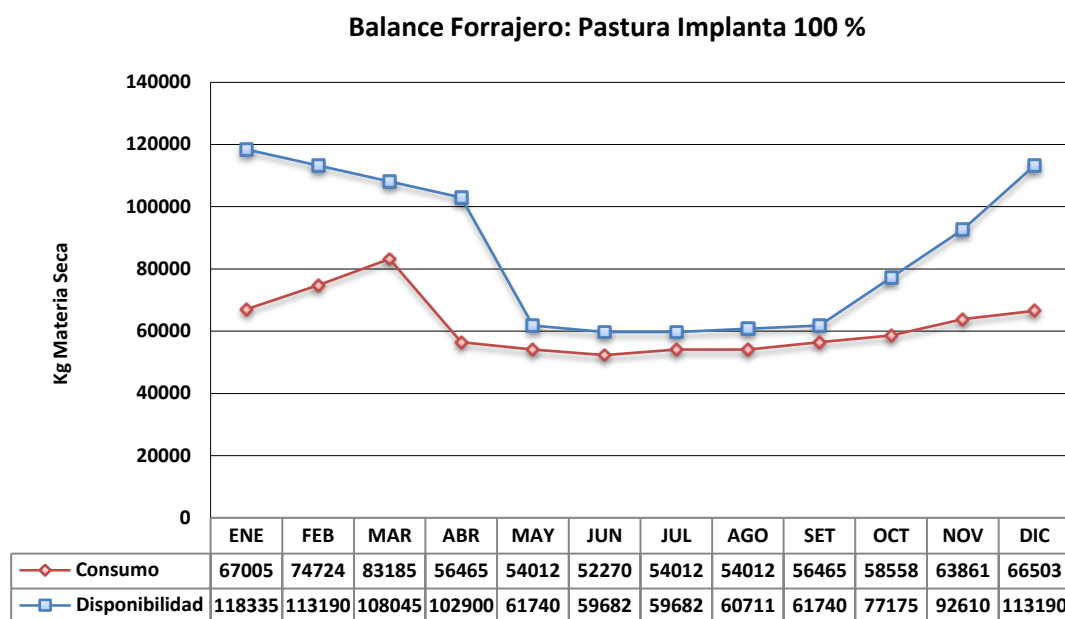


Figura n° 9: Balance Forrajero del sistema productivo con un 100% (300 ha) de Pastura Implantada.

Si se compara la Oferta Forrajera de cada modelo productivo, mediante la sumatoria anual de producción de MS, se puede observar como la incorporación creciente de

superficie afectada a pastura en detrimento de la de pastizal incrementa la producción y por lo tanto la oferta, posibilitando esto el incremento en la carga animal.

En la Figura n° 10 queda plasmado el aumento de producción forrajera mientras que en la Figura n° 11 se puede visualizar el contraste productivos de uno y otro recurso forrajero.

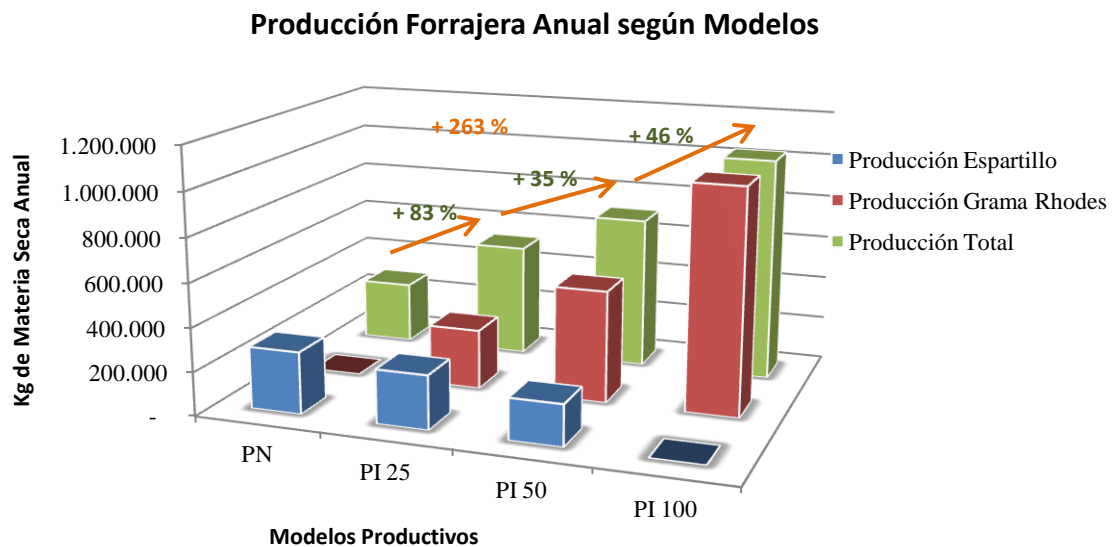


Figura n° 10: Gráfico comparativo de producción forrajera anual en Kg de MS de los sistemas Pastizal Natural (PN), Pastura Implantada 25 % (PI 25), Pastura Implantada 50 % (PI 50) y Pastura Implanta 100 % (PI 100)



Figura n° 11: Contraste productivo entre el Sistema Pastizal Natural (Derecha) y Pastura Implantada (Izquierda).

3-E- Resultados Económicos - Productivos:

La información generada a partir de los balances forrajeros anteriormente logrados, se proceso obteniendo información económica productiva. Sabiendo cuál es la máxima carga teórica que admite cada modelo, se pudo determinar para cada sistema de cría cuál sería su producción en terneros y terneras, es decir su producción principal, además del subproducto como lo son las vacas descarte.

Algunos parámetros ya fueron presentados en el Cuadro n° 5 como características de cada sistema, a lo cual se suma: los valores de hacienda en pie para obtener los ingresos brutos fueron tomados del remate semanal de la Sociedad Rural de Jesús María del día 28 de Octubre de 2013 y los costos directos se componen de gastos en sanidad, personal, cuotas anuales de amortización del pastizal, la pastura, animales de trabajo (caballos y toros) entre los ítems de mayor relevancia.

El Margen Bruto queda definido al descontarle la sumatoria de costos a la de los ingreso obtenidos por la venta de animales.

Del análisis del Cuadro n° 6, se desprende que todos los parámetros considerados, tanto productivos como económicos, aumentan al ir incorporando superficie de Grama Rhodes, aunque no se produce con la misma intensidad de un sistema a otro; así es como, de PN a PI 25 el incremento en los parámetros es proporcionalmente mayor que de PI 25 a PI 50, del mismo modo, de PI 50 a PI 100, los valores proporcionales de crecimiento vuelven a incrementarse. Esto sería producto de la limitante que se impone en PI 50 producto de la baja producción forrajera de las 150 ha de espartillo relacionada a lo que producen la pastura en el mismo sistema.

La relación Margen Bruto / Costos Directos (MB/CD) señala la proporción que representa los costos en relación al margen que permite obtener la actividad, si este valor es igual a 1, podría decirse que con el margen obtenido puedo ya cubrir los costos del siguiente proceso productivo si este fuese idéntico al anterior. Siendo mayor que 1, tal es el caso de los sistemas PI, el Margen Bruto cubre los costos y me genera un adicional con respecto a este, mientras que en el sistema PN el Margen Bruto es inferior a los costos que se asumen por año productivo lo cual presume un nivel de riesgo mayor y la dificultad del ahorro e inversión.

A la vez que aumentan aspectos como carga, producción de carne, ingresos, también lo hacen los costos, principalmente debido al incremento de la superficie de pastura, esto eleva el rendimiento de indiferencia, es decir la producción de carne por ha mínima a obtener para por lo menos igualar los costos y no generar pérdidas; esto repercute en el riesgo de la empresa ganadera relacionada a la variabilidad en cuanto a aspectos internos y externos de la misma (clima, políticas de mercado, precios de mercado, inversiones, entre otros).

En esta oportunidad no se calcula el Margen Neto (MN) de las empresas puesto que a los fines comparativos el MB es suficiente, además el incorporar los Costos Indirectos complejizan los cálculos.

Cuadro n° 6: Principales parámetros económicos-productivos de los diferentes sistemas modelizados.

	Pastizal Natural	Pastura Implantada 25	Pastura Implantada 50	Pastura Implantada 100
Ha Ganaderas	300	300	300	300
Producción (Kg Carne/ha)	42,07	66,98	80,32	120,93
Producción(Kg Carne/Año)	12.621,00	20.094,00	24.096,00	36.279,00
Ingresos Brutos (\$/ha Ganadera)	397,07	688,13	823,83	1.238,78
Ingresos Brutos (\$/Año)	119.122,31	206.438,16	247.149,65	371.634,06
Costos Directos (\$/ha Ganadera)	211,72	263,24	297,38	377,35
Costos Directos (\$/Año)	63.516,50	78.972,70	89.212,85	113.205,80
Margen Bruto (\$/ha)	185,35	424,88	526,46	861,43
Margen Bruto (\$/Año)	55.605,81	127.465,46	157.936,80	258.428,26
Relación MB/CD	0,88	1,61	1,77	2,28
Rendimiento de Indiferencia (Kg Carne/ha)	17,21	21,40	24,18	30,68
Carga Promedio (EV/ha)	0,24	0,32	0,38	0,58
Carga Promedio (ha/EV)	4,16	3,09	2,60	1,71
Carga en Pastizal Natural (ha/EV)	4,16	2,26	1,30	-
Carga en Pastura Implantada(ha/EV)	-	0,82	1,30	1,71

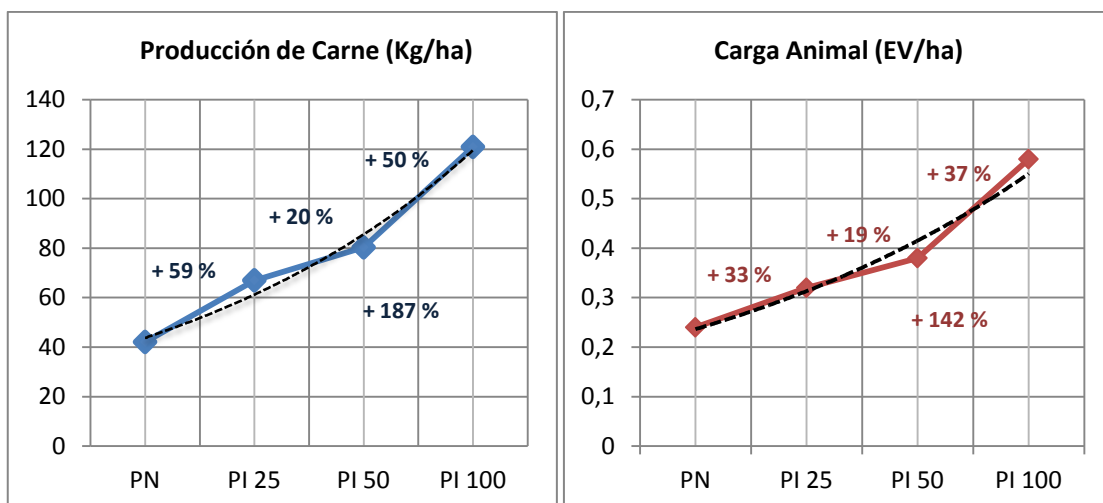


Figura n° 12: Variaciones en Producción de Carne y Carga Animal de los sistemas Pastizal Natural (PN), Pastura Implantada 25 % (PI 25), Pastura Implantada 50 % (PI 50) y Pastura Implantada 100 % (PI 100).

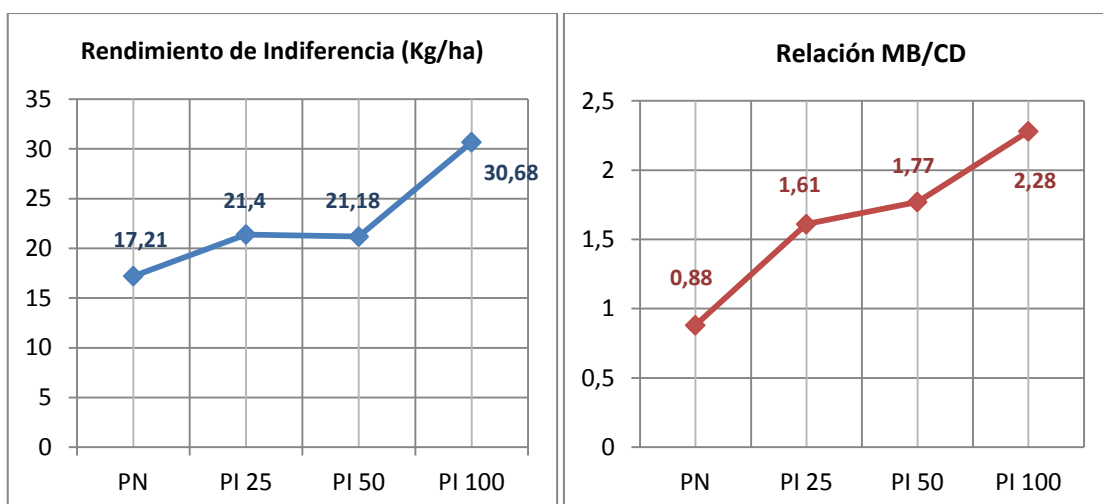


Figura n° 13: Variaciones en Rendimiento de Indiferencia y Relación MB/CD de los sistemas Pastizal Natural (PN), Pastura Implantada 25 % (PI 25), Pastura Implantada 50 % (PI 50) y Pastura Implantada 100 % (PI 100).

El gráfico de la Figura n° 14 nos señala cómo evolucionan los Costos Directos, los Ingresos Brutos y principalmente el MB/ha pasando de un sistema a otro al ir incrementando en un 25 % la superficie implantada con pastura.

Se observa que el cambio más significativo se produce cuando se pasa del sistema PN al PI 25 con un incremento del MB/ha cercano al 130 %; luego existe una especie de desaceleración en el incremento al pasar de PI 25 a PI 50 por las posibles causas ya mencionadas. Al pasar de PI 50 a PI 100 el incremento es del 64 %.

Si se considerara un cambio total en la producción, es decir quitar toda el pastizal natural para implantar pastura, el MB/ha crecería en un 365 % aproximadamente.

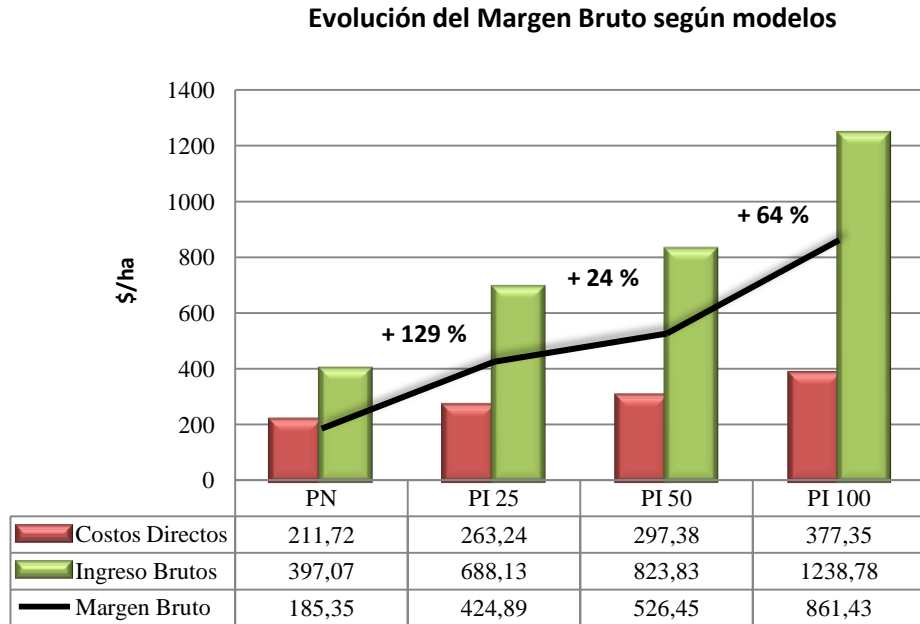


Figura n° 14: Evolución de Costos Directos, Ingresos Brutos y margen Bruto en \$/ha de los sistemas Pastizal Natural (PN), Pastura Implantada 25 % (PI 25), Pastura Implantada 50 % (PI 50) y Pastura Implantada 100 % (PI 100).

3-F- Evaluación de Inversión:

Habiendo podido demostrar la posibilidad de incrementar la producción forrajera al aumentar la superficie de pastura en detrimento a la de pastizal y que este incremento posee efectos en medidas de eficiencia económicas-productivas, surge la necesidad de evaluar la inversión a realizar para lograr tal fin.

La inversión en la siembra de Grama Rhodes implica un desembolso importante de dinero y los beneficios a obtener se prolongan durante toda la vida útil de la pastura. Por lo tanto se inmovilizará capital por un período mayor a un año y las erogaciones e ingresos no coinciden en el tiempo, de aquí se deduce la necesidad de analizar con detenimiento las inversiones antes de llevarlas a cabo, brindando herramientas para asegurar la correcta asignación de recursos escasos y mejorar el proceso de toma de decisiones.

La modalidad seleccionada para evaluar la/s inversión/es 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 los trae al momento actual 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 la 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 la 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.

Beneficios anuales: se consideró la diferencia de Margen Bruto entre la situación PN y PI. Los márgenes brutos anuales están compuestos por los ingresos y egresos correspondientes.

Tasa Calculatoria: se utilizó una tasa calculatoria interna al establecimiento, es decir una tasa similar de igual riesgo dentro de la empresa, en este caso considerando una rentabilidad anual promedio del 4 %, característica de la zona para una explotación ganadera.

Período de Inversión: correspondería a la vida útil de la pastura, para este caso se consideraron cinco años, aunque este valor podría llegar a los diez.

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 cual la 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.

En el Cuadro n° 7 se presenta el proceso de cálculo y la obtención de V.A.N. y T.I.R. para el caso de querer invertir en 80 ha de Grama Rhodes pasando de este modo del sistema PN al PI 25. El valor positivo de V.A.N. estaría demostrando que en el período considerado, se recupera el valor invertido y además se obtiene beneficios por \$ 241.974,59.

La T.I.R. del 88 % indica que para que la inversión no sea una alternativa viable, debería invertir la misma suma de dinero en una actividad que genere un 88 % de rentabilidad anual, dicho de otra manera y retomando conceptos anteriores, el productor podría tomar un crédito con esta tasa de interés anual por el lapso de cinco años y aún así no resignaría beneficios.

Cuadro n° 7: Cálculos para la obtención de VAN y TIR para evaluar la inversión de realizar 80 ha de Grama Rhodes.

	MB (\$/ha)	Hectáreas	MB (\$/año)
Sistema Pastizal Natural	185,35	300	55.605,00
Sistema Pastura Implantada (25)	424,88	300	127.464,00
Diferencia	239,53	300	71.859,00

Año	Monto	Coefficiente de Actualización	Valor Actualizado
0 (Inversión)	-77.928,91		-77.928,91
1	71.859,00	0,96154	69.095,30
2	71.859,00	0,92456	66.437,95
3	71.859,00	0,88900	63.882,65
4	71.859,00	0,85480	61.425,07
5	71.859,00	0,82193	59.063,06
Valor Actualizado Neto (V.A.N.)			\$ 241.974,59
Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)			88 %

Para los casos sucesivos de PI 50 y PI 100, la metodología de análisis es la misma, aunque se observa un obvio aumento de la inversión (al tratarse de mayor superficie a implantar) y un aumento en el valor absoluto de V.A.N. aunque con una disminución progresiva de T.I.R.

Cuadro n° 8: Cálculos para la obtención de VAN y TIR para evaluar la inversión de realizar 150 ha de Grama Rhodes.

	MB (\$/ha)	Hectáreas	MB (\$/año)
Sistema Pastizal Natural	185,35	300	55.605,00
Sistema Pastura Implantada (50)	526,46	300	157.938,00
Diferencia	341,11	300	102.333,00

Año	Monto	Coefficiente de Actualización	Valor Actualizado
0 (Inversión)	-146.116,69		-146.116,69
1	102.333,00	0,96154	98.397,27
2	102.333,00	0,92456	94.612,99
3	102.333,00	0,88900	90.974,03
4	102.333,00	0,85480	87.474,24
5	102.333,00	0,82193	84.110,56
Valor Actualizado Neto (V.A.N.)			\$ 309.451,64
Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)			64 %

Cuadro n° 9: Cálculos para la obtención de VAN y TIR para evaluar la inversión de realizar 300 ha de Grama Rhodes.

	MB (\$/ha)	has	MB (\$/año)
Sistema Pastizal Natural	185,35	300	55.605,00
Sistema Pastura Implantada (100)	861,43	300	258.429,00
Diferencia	676,08	300	202.824,00

Año	Monto	Coficiente de Actualización	Valor Actualizado
0 (Inversión)	-292.233,39		-292.233,39
1	202.824,00	0,96154	195.023,38
2	202.824,00	0,92456	187.522,95
3	202.824,00	0,88900	180.310,53
4	202.824,00	0,85480	173.373,95
5	202.824,00	0,82193	166.707,13
Valor Actualizado Neto (V.A.N.)			\$ 610.703,02
Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)			63%

Con el objetivo de aumentar la producción ganadera a expensas de contar con una mayor producción forrajera, surge la necesidad de incrementar la carga animal, lo cual, en una explotación dedicada a la cría bovina se conseguirá reteniendo y/o adquiriendo de nuevos vientres. Esta compra de ganado también corresponde una inversión, puesto que se inmovilizará capital para la adquisición de bienes que se utilizarán por numerosos actos productivos.

Para este caso, se consideran la compra de vaquillonas receptoras a su primer entore para aumentar la carga que me posibilita la nueva oferta forrajera. Así, la transición del sistema PN al PI 25, requiere de la compra de 25 nuevos vientres, de PN a PI 50 de 43 y por último, para el sistema PI 100 se solicitarían adquirir 103 vaquillonas. Se consideró que esta categoría posee un costo fijo y que la vida útil es de 5 años, con lo cual igualamos al período de amortización de la pastura.

Por lo tanto, se puede sumar la inversión en siembra de pastura a la de compra de nuevos vientres para evaluar de una manera más integral la viabilidad de la inversión.

Para los fines prácticos de cálculo, se considera que la totalidad de la inversión se realiza en un mismo momento, aunque lo razonable de pensar es que se haga de manera progresiva conforme pasan los años.

Se podrá observar en los Cuadros 10, 11 y 12, que los valores de V.A.N. disminuyen con respecto a considerar sólo la inversión en siembra de pastura, aunque siguen siendo positivos. Lo que llama la atención en este caso que la V.A.N. de PI 25 es mayor que la de PI 50 y su T.I.R. también lo es, con lo cual la inversión en realizar 80 ha de pastura y

adquirir 25 nuevos vientres es más conveniente y menos riesgosa que sembrar 150 ha y comprar 43 vaquillonas. PI 100 sigue teniendo la V.A.N. más alta aunque posee la T.I.R. más baja.

Cuadro n° 10: Cálculos para la obtención de VAN y TIR para evaluar la inversión de realizar 80 ha de Grama Rhodes considerando además compra de ganado.

Año	Monto	Coficiente de Actualización	Valor Actualizado
0 (Inversión)	-176.728,91		-176.728,91
1	71.859,00	0,96154	69.095,30
2	71.859,00	0,92456	66.437,95
3	71.859,00	0,88900	63.882,65
4	71.859,00	0,85480	61.425,07
5	71.859,00	0,82193	59.063,06
Valor Actualizado Neto (V.A.N.)			\$ 143.174,59
Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)			29 %

Cuadro n° 11: Cálculos para la obtención de VAN y TIR para evaluar la inversión de realizar 150 ha de Grama Rhodes considerando además compra de ganado

Año	Monto	Coficiente de Actualización	Valor Actualizado
0 (Inversión)	-316.052,69		-316.052,69
1	102.333,00	0,96154	98.397,27
2	102.333,00	0,92456	94.612,99
3	102.333,00	0,88900	90.974,03
4	102.333,00	0,85480	87.474,24
5	102.333,00	0,82193	84.110,56
Valor Actualizado Neto (V.A.N.)			\$ 139.515,64
Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)			19 %

Cuadro n° 12: Cálculos para la obtención de VAN y TIR para evaluar la inversión de realizar 300 ha de Grama Rhodes considerando además compra de ganado.

Año	Monto	Coficiente de Actualización	Valor Actualizado
0 (Inversión)	-699.289,39		-699.289,39
1	202.824,00	0,96154	195.023,38
2	202.824,00	0,92456	187.522,95
3	202.824,00	0,88900	180.310,53
4	202.824,00	0,85480	173.373,95
5	202.824,00	0,82193	166.707,13
Valor Actualizado Neto (V.A.N.)			\$ 203.647,02
Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)			14 %

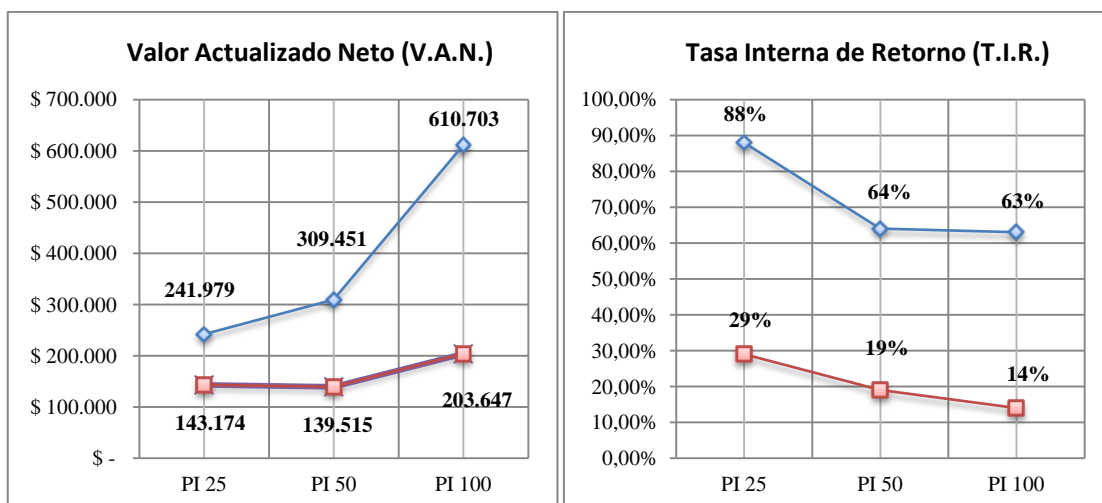


Figura n° 15: Evolución de V.A.N. y T.I.R. considerando sólo siembra (línea azul) y siembra + compra de nuevos vientres (línea roja) para los sistemas Pastura Implantada 25 % (PI 25), Pastura Implantada 50 % (PI 50) y Pastura Implantada 100 % (PI 100).

3-G- Análisis de Sensibilidad: Serie de Precios y Producciones Forrajeras

Incrementando y disminuyendo en un 10 % y un 25 % la producción del pastizal y la pastura de PI 25, se obtuvieron las posibles cargas que soportaría este sistema con las fluctuaciones planteadas. Se debe considerar que a los efectos comparativos, se afectó de igual modo a la producción de espartillo como a la de grama, aunque esto en la realidad puede que no sea así y que las producciones varíen a razón de la adaptabilidad de cada especie y la naturaleza, intensidad y frecuencia de la limitante que se presente (sequía, inundación, fuego, sobrepastoreo, entre otros).

El precio de la hacienda es una variable relativamente algo más constante, pero que en cortos lapsos de tiempo puede sufrir fluctuaciones importantes por motivos externos a la empresa ganadera y que influyen marcadamente en ésta. Se debe tener presente que el aumento o disminución en los ingresos seguramente están acompañados por aumentos y disminuciones en los costos.

Se puede ver que disminuciones en la producción sin modificar los precios, afecta más que proporcionalmente al MB/ha, así una disminución del 25 % puede hacer caer los márgenes al 35 %, del mismo modo ocurre cuando se piensa en un incremento en la producción de pasto.

Se aprecia que si las dos variables disminuyen en un 25 %, el MB/ha es aún inferior al que se consideraba en PN, siendo un 67 % inferior al de referencia (424,88 \$/ha), lo cual haría replantear la inversión en la siembra de pasturas. Así también, si las variables aumentan en un 25 %, el MB se aproxima al de PI 100, con un diferencial del 85 % con el de PI 25, evidenciando el mejor resultado económico siendo aún más conveniente la inversión. Estos dos casos mencionados se encontrarían en los extremos de resultados.

Cuadro n° 11: Márgenes Brutos por hectárea (\$/ha) considerando disminuciones y aumentos del 10 y 25 % tanto en la producción forrajera como en los precios de venta tomando como modelo productivo PI 25.

	Precio PI 25 - 25 %	Precio PI 25 - 10 %	Precio PI 25	Precio PI 25 + 10 %	Precio PI 25 + 25 %
Producción PI 25 -25 %	141,70	222,24	275,65	330,11	410,85
Producción PI 25 -10 %	178,63	266,57	325,60	384,35	472,50
Producción PI 25	252,99	355,88	<u>424,88</u>	493,19	596,69
Producción PI 25 + 10 %	299,23	411,35	486,60	561,50	673,87
Producción PI 25 + 25 %	368,04	493,94	579,11	662,55	788,86

CAPITULO 4

Conclusiones

La implantación de especies forrajeras megatérmicas tolerantes a ambientes con limitantes edáficas como Grama Rhodes, es una alternativa válida para complementar e incrementar la oferta forrajera de los Bajos Submeridionales del norte santafecino. Estos ambientes, caracterizados por pajonales con muy bajo aprovechamiento por parte del ganado, pueden mejorar su producción y por lo tanto su receptividad, lo cual repercute en los coeficientes productivos y económicos de la empresa agropecuaria de manera positiva, siendo conveniente la inversión en este tipo de tecnología dado que los beneficios superan a los costos adicionales que insume la adopción de la misma.

La transición del pastizal natural a la pastura implantada puede realizarse en forma parcial o total, pero se deberán considerar aspectos tales como monto a invertir y sustentabilidad ambiental a la hora de decidir la superficie a sembrar.

Al incorporar un 25 % de pastura del total de la superficie ganadera, se logran aumentos en la oferta forrajera del orden del 83 %, esto posibilita aumentar la carga en un 33 %, pasando de 0,24 Equivalente Vaca por ha (EV/ha) en un sistema sólo con pastizal natural a 0,32 EV/ha en un sistema con un cuarto de su superficie bajo pastura. Este aumento en la oferta y por lo tanto en la carga poseen sus efectos a nivel productivo, lográndose incrementos en la producción de carne por ha que rondan el 60 %, de 42 a 67 kg de carne /ha. Por último, el efecto de una mayor disponibilidad forrajera, repercute en coeficientes de eficiencia económica tales como el Margen Bruto por ha (MB/ha), el cual sufre un ascenso del orden del 130 % a pesar de verse incrementado los costos de la actividad.

Si se piensa en un sistema productivo cuya cadena forrajera esté compuesta por los dos recursos ocupando la misma superficie y contemplando idéntico manejo, los parámetros productivos-económicos también se ven incrementados, pero a una tasa menor que en el caso anterior. Esto puede deberse a la limitante impuesta por la producción del espartillo, lo cual no posibilita el aumento de la carga animal al máximo potencial que ofrece Grama Rhodes. En sistemas así compuestos, se debe analizar diferentes alternativas de manejo para lograr una utilización más eficiente de la superficie de pastura como así también la del

pastizal natural. Esto también hace concluir que la sola implantación de pastura como incorporación tecnológica no es suficiente para modificar y mejorar los coeficientes técnicos-productivos de una empresa ganadera, se debe pensar entonces en la adopción de otras tecnologías, tanto de proceso como de insumos, lo cual generaría otro análisis de costos e ingresos y viabilidad de la modificación a adoptar.

La modificación total del recurso forrajero, trae aparejado aumentos más que notorios en la producción de pasto, pudiendo pasar de 284.000 a 1.030.000 Kg de MS anual, viéndose incrementada la oferta forrajera en un 263 %; gracias a esta modificación, la carga animal puede aumentar en un 142 %, llegando prácticamente a los 0,6 EV/ha. La producción de carne rondaría los 120 kg/ha, lográndose por lo tanto un incremento del 187 %. Finalmente, el MB/ha aumentaría a razón de un 365 %, obteniéndose valores cercanos a 900 \$/ha, con lo cual el ingreso anual de la empresa se ve totalmente modificado. Las problemáticas que se plantean con este tipo de sistema son múltiples, en primera instancia el monto de inversión necesario para lograr un 100 % de superficie de Grama Rhodes, esto deriva en pensar en obtenerla irremediablemente, en forma escalonada año a año. Por otro lado, se debe pensar en la seguridad y por lo tanto en la estabilidad de este sistema, ya que se pueden presentar inconvenientes en la implantación, falta de uniformidad en la producción forrajera por heterogeneidad del total de la superficie, variabilidad de la producción por efectos climáticos, duración de la pastura y mantenimiento de la productividad a lo largo de los ciclos productivos, entre otros puntos que pueden ver perjudicada la producción siendo el resultado económico diferente al planteado, pudiendo hacer peligrar la conveniencia de la inversión.

Ante estas problemáticas se debe reflexionar en aspectos como: superficie óptima de cada recurso forrajero; caracterización ambiental para diferenciar los sectores del establecimiento más aptos para la implantación y aquellos que por producción o accesibilidad son aptas para continuar con pastizal, del mismo modo, los lotes más degradados serían los primeros a considerarse para la siembra de la pastura; la incorporación de otra u otras especies forrajeras, además de la citada, que generen mayor estabilidad productiva y temporal a la cadena forrajera; cuidados y labores de mantenimiento de la pastura para asegurar su perennidad y su estabilidad productiva.

Si la preocupación es la inversión que se debe afrontar para la adopción de esta tecnología productiva, los resultados demuestran que en todos los casos considerados, la

incorporación de Grama Rhodes al sistema productivo hace recuperar el monto de inversión y genera beneficios extras en un período de por lo menos 5 años, aún así considerando también la compra de vientres para aumentar la carga al máximo potencial permitido. Si se debería seleccionar por este único aspecto, la opción PI 100 sería la más adecuada por presentar el mayor valor absoluto de V.A.N. y además refutado por el valor de su T.I.R. aunque, como ya se dijo, con un monto a invertir muy por encima que PI 50 y PI 25. Todo hace pensar, que por la situación económica-financiera de una empresa como la planteada, lo más factible es que se realice una inversión como la de PI 25.

Realizando un análisis con fluctuaciones en la producción primaria y los precios de hacienda, considerando comparativamente el MB/ha, se observa que estos sistemas pueden tener una variabilidad de resultados que impulsan a tomar medidas productivas para estabilizar los efectos.

Por lo dicho, se concluye que es productiva y económicamente viable la incorporación de una pastura como Grama Rhodes a un sistema productivo de cría bovina a partir del aumento que ésta genera en relación a la producción forrajera. Se puede observar que implantando sólo un cuarto de la superficie total ya se generan importantes cambios, siendo tal vez la relación más conveniente para una cadena forrajera en la zona, o por lo menos una buena opción a la hora de iniciar la implantación.

El trabajo presentado es la primera etapa de una sucesión de investigaciones donde se deberían ajustar los modelos propuestos mediante el seguimiento a campo de una serie de ciclos productivos a establecer, para de esa manera validar lo concluido.

Así mismo, quedan planteadas nuevas líneas de trabajo, cómo los efectos de la incorporación de nuevas tecnologías sumadas a la implantación de pastura (apotrerramiento, pastoreo rotativo, suplementación, destete estratégico, plan sanitario y reproductivo, etc.), diversificación de la cadena forrajera (nuevas especie forrajeras a incorporar), diferentes modalidades de siembra, entre otras.

CAPITULO 5

Bibliografía

- AACREA–FAUBA–INTA–MINAGRI-IPCVA. 2011. Sistema nacional de diagnóstico, planificación, seguimiento y prospección forrajera en sistemas ganaderos. Informe final de la primera etapa.
- Bissio, J. 1979. Clasificación de los Pastizales Naturales de los Bajos Submeridionales. (primera aproximación). Fundación José María Aragón. Publicación técnica N° 12.
- Bissio J., Luisoni L. 1989. Producción y Calidad de Forraje de un Pajonal de *Spartina argentinensis* (Trin.) Parodi luego de la Quema. Publicación Técnica N° 3. INTA. Centro Regional Santa Fe. Estación Experimental Agropecuaria Reconquista.
- De León, M. 2004. Ampliando la Frontera Ganadera. Informe Técnico N° 1. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Córdoba. ISSN 1668-2890.
- Feldman, S., Bisaro, V., Lewis, J.P. 2009. Análisis discriminante de una comunidad halófila con distintas historias de fuego. Interciencia versión impresa ISSN 0378-1844. INCI v.34 n.6 Caracas jun. 2009.
- Gómez Alcántara Valquiria de, B. 1978. Revisión sobre especie *Chloris gayana* Kunth. Zootecnia. Nueva Odessa. SP. 16(3): 133-139.
- Gorgas, J., Bustos, M. 2008. Dinámica y evaluación de los suelos de Córdoba con problemas de drenaje, salinidad y alcalinidad. Pp. 47-62 en: Taleisnik, E; K Grunberg & G. Santa María (eds.). *La salinización de suelos en la Argentina: su impacto en la producción agropecuaria*. EDUCC (Editorial Universidad Católica de Córdoba), Córdoba. ISBN 978-987- 626-013-8.
- Grunberg, K., Ribotta, A., Giffa, S., López Colomba, E., Carloni, E., Quiroga, M., Tommasino, E., una, C. 2011. Mejoramiento Genético de Forrajeras Subtropicales para tolerancia a la Salinidad. IFGRV, CIAP (ex IFFIVE), INTA.
- Luisoni, L. 2010. Tecnología de utilización de pajonales para el mejoramiento de la cría y recria. 3° Jornada IPCVA en Campo Hardy (Santa Fe). Cartilla.
- Márgenes Agropecuarios. Precios de Insumos y Servicios. <http://www.margenes.com/>.
- MBG carne. 2011. Formulación de Dietas. Software elaborado por Melo Oscar, Boetto Catalina y Demel Ana Gómez.

- Meyer Paz, R.; Serena, J.; Rinaldi, G.; Buffa Menghi, M.N.; Bonsignor, M. 2011. Administración de las Empresas Agropecuarias. Cátedra de Administración Rural. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.
- Ricci, H. 2007. Producción Primaria de cuatro Gramíneas Tropicales Perennes Cultivadas en la Llanura Deprimida del Tucumán. ISBN-13 N° 978-987-05-3688-8.
- Sistema de Planificación Ganadero SPG. 2007. Software para Capacitación Profesional desarrollado por De León Marcelo y Giménez Rubén.
- Sociedad Rural de Jesús María. Remate SRJM 28-10-2013. <http://www.srjm.org.ar/index.php/component/k2/item/446-rematesrjm28-10-2013>.
- Taleisnik, E., López Launestein, D. 2011. Leñosas perennes para ambientes afectados por salinidad. Una sinopsis de la contribución argentina a este tema. Asociación Argentina de Ecología. Ecología Austral 21:3-14.

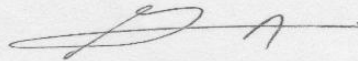
ANEXO 1

ANÁLISIS DE SUELO EN ESTABLECIMIENTO “LA JOYA”
ELABORADO POR SERVICIO DE ANÁLISIS, DIAGNÓSTICO Y
TRATAMIENTO DE TIERRAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL.

Empresario: CRAVERO, Pablo	Asesor: ---
Ubicación predio: Ceres (SF)	Profundidad de muestreo: 0-20 cm
Fecha de ingreso: 10/08/2010	Fecha informe: 19/08/2010

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELOS

Nº muestra	6887	6888
LOTE	1	7
Materia Orgánica (%) (Walkey & Black)	2,4	2,2
Nitrógeno Orgánico Total (%) (Kjeldahl)	0,107	0,106
N-NO ₃ (ppm) (Método fenoldisulfónico)	--	--
Fósforo Extractable (ppm) (Bray & Kurtz Nº 1)	27	29
pH actual (suelo: agua) (1:2,5)	7,9	8,2
pH potencial (suelo: KCl) (1:2,5)	--	--
Conductividad eléctrica de la pasta de saturación (dS/m)	3,8	2,7
Ca ⁺⁺ intercambiable (cmol _c /kg) (Extracción con NH ₄ Ac, titulación con EDTA)	6,2 43,7	7,9 68,7
Mg ⁺⁺ intercambiable (cmol _c /kg) (Extracción con NH ₄ Ac, titulación con EDTA)	1,8 12,7	0,6 5,2
Na ⁺ intercambiable (cmol _c /kg) (Extracción con NH ₄ Ac, Fotometría de llama)	2,2 15,5	2,2 18,1
K ⁺ intercambiable (cmol _c /kg) (Extracción con NH ₄ Ac, Fotometría de llama)	2,2 15,5	2,0 17,4
CIC (cmol _c /kg) (Extracción con NH ₄ Ac y destilación)	14,2	11,5



MIGUEL PILATTI

Ing. Agrónomo, M.Sc. en Riego y Drenaje
Profesor de Edafología

Observaciones: El Servicio de Suelos no se responsabiliza por la representatividad espacial de la información analítica cuando las muestras de suelo no fueron extraídas por su personal.

ANEXO 2

PLANILLA DE CÁLCULO DE COSTO DE IMPLANTACIÓN EXCEL
OPERATIVO CREADO POR LA CÁTEDRA DE ADMINISTRACIÓN
RURAL DE FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS (F.C.A.) DE
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA (U.N.C.)

1-Características de la Maquinaria

Implemento	Unidad	Característica	V Nuevo	CGCyR	Coef CC	Ancho	Velocidad	Coef T Efec
Tractor Deutz A130	HP	144	325000	0,00007				
Destacuruzador	Pala	1	12000	0,0001	0,12	2,5	6	0,95
Rastra Desencontrada	Discos 26"	20	80000	0,0003	0,14	0,2	6	0,85
Rastra de Dientes	Cuerpos	4	6000	0,0001	0,1	1,2	6	0,9
Tractor Pauny	HP	200	400000	0,00007				
Ravasto Pesado	Ravasto	1	30000	0,0001	0,11	6	6	0,95
Sembradora ERCA	Surcos	37	600000	0,0002	0,14	0,175	6	0,7

Gastos Conserv., Rep., Combustible y Mano de Obra

PCIO COMB.	6,70
------------	------

Implemento	Nª de pasadas	CGCyR	Cons Combustib	Mano de Obra*	Capacidad	Tiempo Operat.	Gast \$/ha
Destacuruzador	1	23,95	115,776	14	1,425	0,70175439	107,87789
Rastra Desencontrada	1	46,75	135,072	14	2,04	0,49019608	95,991176
Rastra de Dientes	1	23,35	96,48	14	2,592	0,38580247	51,631944
Ravasto Pesado	1	31	147,4	14	3,42	0,29239766	56,25731
Sembradora ERCA	1	148	187,6	14	2,7195	0,36771465	128,55304
						Total \$/ha	440,31
						Total \$/Lote	35224,91

T.C. 1 U\$S = 5,30 \$

* Consignar mano de obra en \$/hora

Insumos utilizados

Insumos	Unidad	Nª aplicaciones	Precio unitario	Cant. /ha	\$/ha
2,4-D	\$/l	1	47,7	0,5	23,85
Glifosato (Round up Full)	\$/l	1	34,45	3	103,35
Fipronil (Clap)	\$/l	1	1590	0,02	31,8
Servicio de Pulverización	ha	1	25	1	25
Semillas	\$/Kg	1	58,3	6	349,8
Total \$/ha					533,80
Total \$/Lote					42704,00

9,00 U\$S/l
 6,50 U\$S/l
 300-527 U\$S/l Generico/Original)

ANEXO 3

EJEMPLO DE CÁLCULO DE RESULTADOS ECONOMICOS
PRODUCTIVOS EN SISTEMA PASTURA IMPLANTADA 25 (PI 25)
UTILIZANDO EXCEL OPERATIVO CREADO POR LA CÁTEDRA DE
ADMINISTRACIÓN RURAL DE FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS (F.C.A.) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CÓRDOBA (U.N.C.)

INGRESOS BRUTOS:

Item	Unidad	Valor unitario
Pcio vta vacas	\$/kg	8,66 ⁽¹⁾
Gtos comercia	Porcentaje	3
PN vta vacas	\$/kg	8,4002
Pcio vta Terneros	\$/kg	12,68 ⁽²⁾
Gtos comercia	Porcentaje	3
PN vta Terneros	\$/kg	12,29
Pcio vta Terneras	\$/kg	12,15 ⁽³⁾
Gtos comercia	Porcentaje	3
PN venta Terneras	\$/kg	11,78
Promedio PN venta		9,6612

(1): Precio Promedio Vaca Especial Remate SRJM del 28/10/13.

(2): Precio Promedio Terneros de 100 a 170 Kg remate SRJM del 28/10/13.

(3): Precio Promedio Terneras de 140 a 170 Kg Remate SRJM del 28/10/13.

Item	Unidad	Monto
Venta Terneros	Kg/año	7260 ^(a)
Ing venta Terneros	\$/año	89295,09
Venta vacas	Kg/año	10080 ^(b)
Ing venta vacas	\$/año	84674,01
Venta de Terneras	Kg/año	2755 ^(c)
Ing ventas Terneras	\$/año	32469,05
Diferencia inventario	\$/año	0
Ingreso Bruto	\$/año	206438,16
Ingreso Bruto	\$/ha ganadera	688,12

(a): 44 Terneros de 165 Kg Promedio.

(b): 24 Vacas de 420 Kg Promedio.

(c): 19 Terneras de 145 Kg Promedio.

COSTOS DIRECTOS

Rubro	Unidad	Cantidad/año	Precio Unitario	Precio Total
CAD Pastizal Natural	\$/año	220	51	11120
CAD Caballos	\$/año	1	360	360
CAD Pastura Perenne	\$/ha	80	194,82	15585,60
CAD Toros	\$/año	3	1800	5400
Sanidad (Brucelosis)	\$/dosis	24	1,75	42
Sanidad (Aftosa)	\$/dosis	211	4,10	865,10
Personal	\$/año	13	3500	45500
			Total CD \$/año	78972,70
			CD/ha ganadera	263,24

RESULTADOS

MB \$/año	Hectáreas	MB \$/ha	Kg Carne/ha	MB/CD	Rto. Indiferencia
127.465,46	300	424,88	66,98	1,61	21,40