

UNIVERSIDAD DEL SALVADOR

Escuela de Veterinaria

Trabajo Final

Práctica Final Orientada – Producción Animal

“Invernada en Pastura de alfalfa con suplementación estratégica”



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR
Alumno: Ferreyra, Juan Agustin

Profesor Tutor: M.V. Jorge Miquet

PILAR, 2019

Índice de contenidos

1. Resumen.....	1
2. Introducción.....	1
3. Desarrollo del trabajo.....	2
A. Elección del cultivar.....	2
B. Necesidad de una invernada corta.....	3
C. Modelo del pastoreo.....	4
D. Suplementación estratégica.....	6
E. Modelo productivo.....	7
F. Costos.....	10
G. Ingresos.....	11
4. Conclusión.....	12
5. Bibliografía.....	12



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

1. Resumen:

La aplicación de un sistema intensivo ganadero sobre suelos de excelente calidad es un atractivo productivo y económico. El objetivo del siguiente trabajo es plantear un modelo de invernada corta sobre una pastura de alfalfa suplementado de manera estratégica con grano de maíz y heno de buena calidad en los momentos de mayor requerimiento y analizar sus parámetros productivos y económicos. Los resultados dan ganancias mayores a \$U700 por hectárea por año.

2. Introducción:

Los avances tecnológicos que ha experimentado la agricultura en los últimos 30 años han permitido duplicar y hasta triplicar los rendimientos que se conocían habitualmente y con ello un aumento en la rentabilidad, debido a esto se vio en la zona de la Pampa Húmeda un aumento del área destinada a agricultura a expensas de una disminución de la destinada a la ganadería. Con el avance del tiempo los precios internacionales de cereales y oleaginosas empezaron a caer lentamente sumado al aumento de precio de insumos y labores lo que colocó en discusión la verdadera rentabilidad de esta explotación y la idea de volver a la producción ganadera como un modelo rentable, más estable en el tiempo y más amigable con el uso de suelos.

La ganadería como se conocía habitualmente con modelos extensivos de engorde a pasto, sobre campos naturales y teniendo como único recurso de alimentación a estos ha quedado atrasada en el tiempo y no permite imponer un modelo competitivo contra la Agricultura de punta. Es necesario replantearse estos modelos y poner en marcha una ganadería sin límites productivos, con implantación de pasturas de alta calidad,

manejo de pastoreo adecuado a las necesidades de descanso de las mismas, suplementar de forma estratégica en los momentos de mayor requerimiento o cuando las condiciones de calidad y/o cantidad de las pasturas lo requieran con el fin de mantener una alta carga de animales.

En este trabajo se busca mostrar los resultados productivos y económicos de una explotación ganadera destinada a la recría y terminación (invernada) de novillos en un campo tipo de la Zona de la Pampa Húmeda basando sus datos en trabajos publicados por especialistas del tema. El modelo plantea una pastura base alfalfa (*Medicago sativa*) con suplementación estratégica para maximizar los rindes y mejorar los resultados económicos del sistema.

3. Desarrollo del trabajo:

A. Elección del cultivar:

La invernada en base a pasturas tiene como ventaja que se obtiene un alimento de bajo costo por Kilogramo de Materia Seca (KgMS) comparado con el engorde netamente a corral donde se utilizan concentrados energéticos y proteicos.

En este modelo se utiliza como base de la pastura el cultivo de alfalfa. Uno de los beneficios de esta son los grandes volúmenes de Materia Seca (MS) que rondan en promedio para la zona estudiada en 10.500 a 12.000 kg MS por hectárea (ha) por año en los 3 a 5 años que tiene como duración, dando en años favorables rindes de hasta 15.000 y 17.000 kg Ms/ha/año en zonas del NO de la provincia de Buenos Aires y SE de Córdoba respectivamente (ilustración 1). Como competencia en producción de materia seca aparece la pastura base festuca donde los promedios de rinde son de 6.500 a 8.000 kg

Ms/ha por año o la pastura base agropiro donde los rindes promedios rondan los 6.000 kg MS/ha por año.

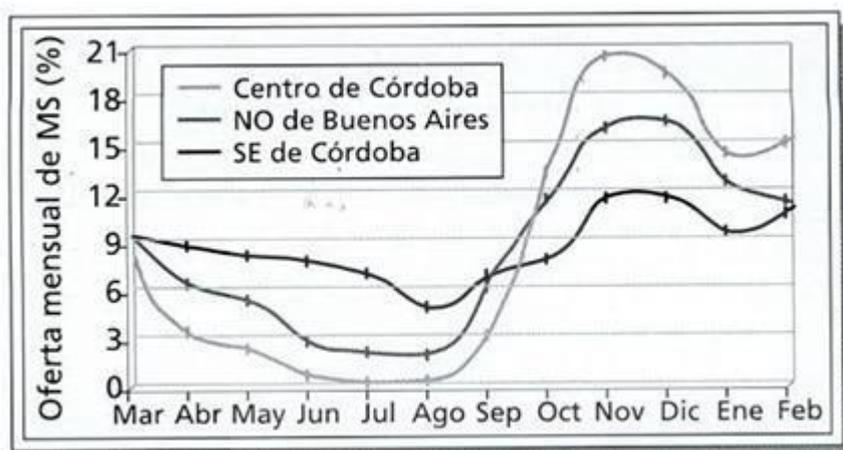


ILUSTRACIÓN 1. DISTRIBUCIÓN DE LA OFERTA FORRAJERA DE LA ALFALFA A LO LARGO DEL AÑO EN DIFERENTES AMBIENTES (ANDRÉS M. KLOSTER; NÉSTOR J. LATIMORI; MIGUEL A. AMIGONE Y CARLOS GHIDA DAZA)

B. Necesidad de una invernada corta:

La necesidad de implementar invernadas cortas surge de dos puntos a tener en cuenta, el biológico y el económico. Por un lado el tipo de animal británico utilizado en la zona pampeana tiene como respuesta un adecuado grado de terminación a los 18 meses de edad con 400 kg de peso cuando es sometido a pastoreos rotativos en pasturas de alta calidad suplementadas estratégicamente. Así, con el ingreso de un animal de 6 meses de edad (180 kg peso vivo) en 12 meses se puede lograr un animal listo para faena cumpliendo con los requerimientos que exige el mercado interno.

Con la compra de terneros en el mes de Marzo se obtiene un mejor precio al estar dentro de la zafra de terneros histórica, disminuyendo el precio por kilo, bajando la inversión inicial y el principal factor que influye en la tabla de costos. Otra ventaja de comenzar la invernada en esta época es tener una baja carga en kg.pv. en la época otoño-invernal donde la pastura de alfalfa tiene menor producción y así aprovechar el mo-

mento de mayor producción (primavera-verano) para la terminación del animal donde las demandas nutritivas son mayores.

Con la venta de novillos en Marzo del año siguiente el campo queda desocupado para el ingreso de animales nuevos para volver a comenzar el ciclo y el retorno de dinero no se extiende mas de un año, beneficioso desde el punto de vista financiero comparado con los históricos modelos de producción que demandaban internadas de 18 meses (24 meses de edad)

C. Modelo de pastoreo:

Pastoreo rotativo y comer la pastura al comienzo de floración.

Para obtener un máximo aprovechamiento de la alfalfa se opta por un sistema de pastoreo rotativo con 7 días de permanencia y 35 días de descanso en otoño-invierno y 28 días de descanso en primavera-verano. La base de esta elección es por un lado fisiológico dado la forma de crecimiento del cultivar. Este proviene de dos tipos de yemas, unas ubicadas en las axilas de las hojas y otras que son las accesorias ubicadas en la corona. El crecimiento se da por tanda de tallos y cuando una tanda de estos esta en activo desarrollo, las yemas del próximo crecimiento están bloqueadas. Cuando los tallos se elongan previo a la floración se ve maximizada la tasa de crecimiento. Si el pastoreo ocurre antes de esto se produce la decapitación de los meristemas apicales que se encuentran en la parte superior de la planta, disminuye el forraje producido por detenerse el crecimiento de estos tallos y demorarse el rebrote proveniente de las yemas auxiliares y de corona. Esto hace que la utilización del forraje se indique al comienzo de la floración dando lugar a que los tallos en crecimiento den su máxima producción y removien-

do los mismos cuando las yemas nuevas se han desbloqueado y comienza a producir una nueva tanda de tallos.

El otro aspecto de la elección del sistema rotativo es el referido a la velocidad de rebrote post-pastoreo, el cual está más influenciado por el contenido de carbohidratos de reserva en la raíz y corona de la planta que a la cantidad de hojas remanentes. De esta forma con el adecuado tiempo de descanso permite fabricar reservas en raíz y corona para el próximo rebrote y así permitir un adecuado rebrote y evitar la muerte de la planta, manteniendo el número de plantas/ha maximizando la oferta forrajera (ilustración 2).

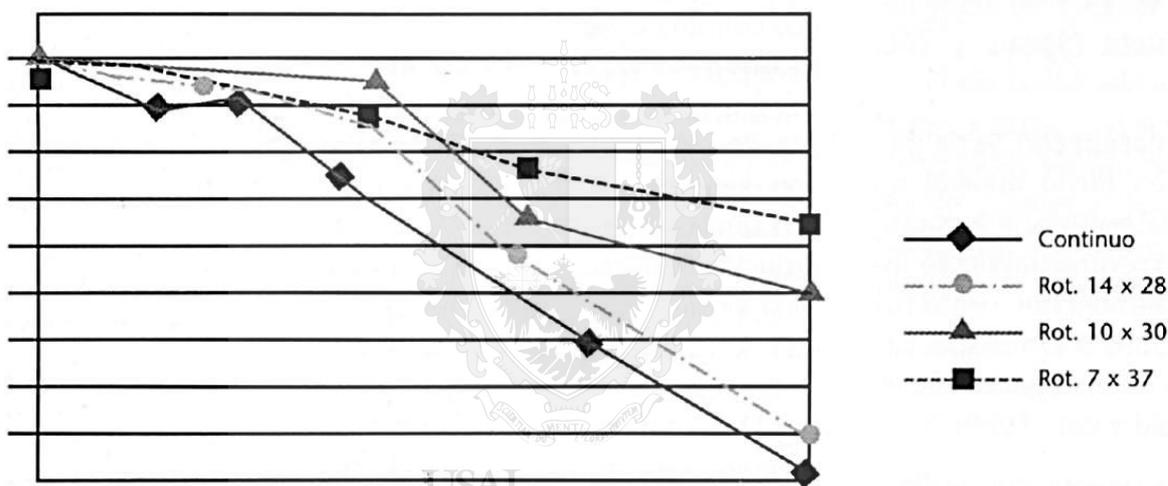


ILUSTRACIÓN 2. EFECTO DEL SISTEMA DE PASTOREO EN ALFALFA SOBRE SUPERFICIE CUBIERTA(%) (CRAGNAZ, 1988)

Se utiliza un nivel de asignación del 2,5 % del Peso vivo ya que es el nivel adecuado para lograr una buena ganancia diaria de peso y optima producción de carne/ha (Mendes y col.)

B

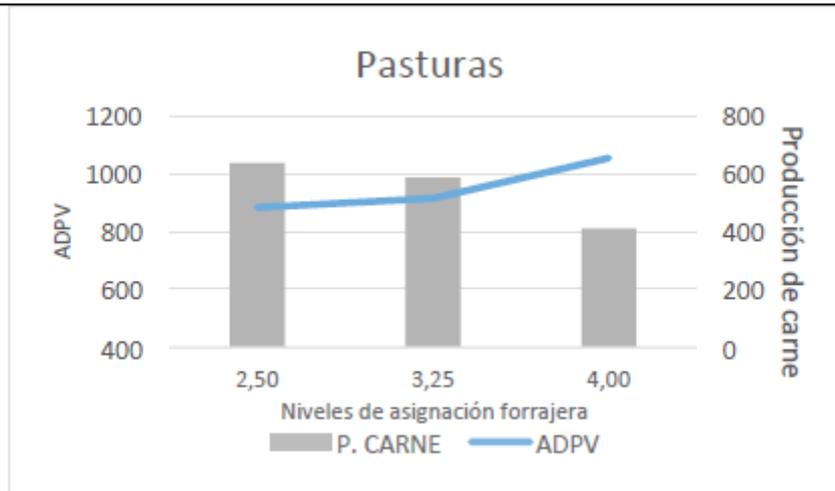


ILUSTRACIÓN 3. AUMENTO DIARIO DE PESO VIVO(ADPV; GRS POR ANIMAL Y POR DÍA) Y DE PRODUCCIÓN DE CARNE (KG POR HA) PARA NIVELES DE ASIGNACIÓN FORRAJERA(% DEL PV) DE 2.50, 3.25 Y 4.00 EN PASTURAS

D. Suplementación estratégica:

El bache otoño-invierno de oferta forrajera que presentan las pasturas de alfalfa hace que para mantener altas cargas para aprovechar al máximo la oferta primavera-verano se deba suplementar de forma estratégica. Sumado a la menor producción de forraje estacional, en el periodo otoñal se ve un fenómeno caracterizado por una menor respuesta productiva de los animales a lo esperado con determinada cantidad y calidad de forraje. Esto es debido a ciertas características nutricionales que los forrajes de alta calidad como pasturas de alfalfa puras o consociadas (también se observa en verdeos de invierno) presentan en dicha época del año. Estas características son por un lado el bajo contenido de MS y de fibra (denominados habitualmente como pastos aguachentos), el exceso de proteínas y particularmente de la fracción rápidamente fermentecible de esta, y los bajos niveles de carbohidratos solubles (Ustarroz, E. y col.).

La problemática descrita ha sido estudiada desde el punto de vista nutricional y buscando alternativas para obtener una dieta equilibrada se han descrito la utilización de granos, henos y silajes. Sumar estos ingredientes a la dieta permite elevar los niveles

de carbohidratos solubles a nivel ruminal, disminuir la ingestión total de la fracción nitrogenada, aumentar el consumo de MS dando como resultado una mejor performance de los animales.

Niveles de 0,5% del pv. Anim/día de suplemento de grano y sumado a heno a discreción (consumo de 0,8% del pv. Anim/día) han demostrado buenos parámetros productivos.

En cuanto a la suplementación del grano, Latimori y Kloster sugieren que para la utilización de grano de maíz es recomendable darlo partido o un molido grueso (se puede suministrar entero en el caso de animales jóvenes), mientras que para el sorgo es obligatorio darlo quebrado o molido grueso ya que su cobertura externa hace muy difícil su degradabilidad ruminal per se. En el caso de utilizar granos de cebada, avena o trigo se usa el aplastado del grano. En todos los casos descritos evitar el molido fino del grano ya que al disminuir demasiado el tamaño de las partículas se ve acelera la tasa de pasaje del alimento afectando la digestión de los mismos.

Los mismos autores sugieren un mínimo de 50 cm de comedero lineal por animal para que todos los animales puedan llegar a la comida ya que a bajos niveles de suplementación la disponibilidad en tiempo del suplemento en el comedero es bajo. Los comederos deben tener por lo menos 50 cm de altura para que los animales no se introduzcan en él.

Cuando los niveles de suplementación no sean mayores a 0,7% pv. se pueden otorgar como única ración, recomendado al comienzo de la mañana. En el caso de utilizar niveles mayores a 1% pv. dividir las comidas en forma de que no se otorgue más de 0,5% pv. por comida

El programa de inclusión del grano comienza con 0,5 kg de grano/anim/día, e ir aumentando 0,5 kg cada 4-6 días con el objetivo de a los 30 días estar en la dosis completa. De esta forma se hace un correcto acostumbramiento ruminal evitando los problemas digestivos que la inclusión de granos puede traer (acidosis).

E. Modelo productivo

En INTA Marco Juárez en 2004 se puso a prueba un modelo similar al planteado, en el cual se utilizó una pastura base alfalfa con una suplementación energética a razón de 0,7 %pv. con grano durante toda la invernada y la suplementación con heno de buena calidad en el periodo invernal para cubrir los baches de menor oferta forrajera. Se plantearon diferentes biotipos de animal y sus respuestas como así también un modelo sin suplementación. Los resultados se encuentran en la tabla 1.

TABLA 1. INDICADORES FÍSICOS DE CINCO ALTERNATIVAS DE INVERNADA

INDICADORES	Británicos (consumo)	Cruza Continental	Holando Argentino	Británicos (destino mixto)	Cruza Continental (sin supl.)
Peso inicial (kg)	180	190	190	180	190
Peso final (kg)	400	465	500	407 (*)	490
Duración del ciclo (m)	12	12	12	12	20
AMD (g/día)	602	753	850	623	490
Carga (kg pv/ ha PP)	1221	1035	1021	1175	867
Carga (cab/HG)	4,21	3,16	2,96	4,00	2,55
Productividad (kg/HG)	908	851	899	891	450
Eficiencia de stock (%)	74	82	88	75	52

(*) El 65 % se comercializa con 395 kg de p.v. y el resto con 430 kg de p.v.

Fuente: INTA Marcos Juárez, 2004.

Así el modelo teórico propuesto tiene una prueba a campo demostrando los aspectos productivos que pueden lograrse, se toma como base los parámetros productivos obtenidos en el ensayo de animales británicos que son destinados a consumo interno (primera columna de la izquierda) con un peso de entrada de 180 kg y un peso de salida de 400 kg, una duración del ciclo de 12 meses, el tiempo propuesto para una invernada

corta, ganancias diarias de 600 gramos por día por animal y con una alta carga animal (4,2 animales/ha).

Para la asignación de suplemento se toma el peso de entrada de cada mes para calcular los kilogramos necesarios, a razón de 0,5%pv para el grano y 0,8%pv para el heno, el cual solo es administrado en los meses de invierno. En el primer mes (marzo) se hizo el acostumbramiento ruminal al suplemento energético a razón de 0,5kg la primera semana, 0,65 kg la segunda semana y 0,8 la tercer y cuarta semana dando un promedio de 0,68 en el mes.

Las ganancias diarias son en base a la bibliografía consultada para este tipo de planteos dando como promedio ganancias de 500 gramos por día para los meses otoñales, 400 gramos para los invernales y 800 y 700 gramos para la época primaveral y estival respectivamente.

Se estipulo un modelo de 100 has con una carga animal de 4,2 animales por hectárea (basado en el trabajo de INTA Marcos Juárez anteriormente nombrado), así el número de animales total es de 420

USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

TABLA 2. REQUERIMIENTOS DE SUPLEMENTO POR DÍA SEGÚN EL MES

Mes	Peso entrada	GDP (kg/día)	Grano (kg/día) animal	Grano (kg/día) rodeo	Heno (kg/día) animal	Heno (kg/día) rodeo
Marzo	180	0,500	0,68	285	-	-
Abril	195	0,500	0,975	410	-	-
Mayo	210	0,500	1,05	441	-	-
Junio	225	0,400	1,125	473	1,8	756
Julio	237	0,400	1,185	498	1,9	798
Agosto	249	0,400	1,25	525	2	840
Septiembre	261	0,800	1,3	546	-	-
Octubre	285	0,800	1,42	596	-	-
Noviembre	309	0,800	1,55	651	-	-
Diciembre	333	0,700	1,67	701	-	-
Enero	354	0,700	1,77	743	-	-
Febrero	375	0,700	1,88	790	-	-

De estos datos surge la demanda total de insumos para cubrir un año de producción para el total del rodeo, 199.700 kg de maíz (aprox. 200 toneladas) y 71.820 kg de heno, lo que representa 160 rollos de 450 kg cada uno.

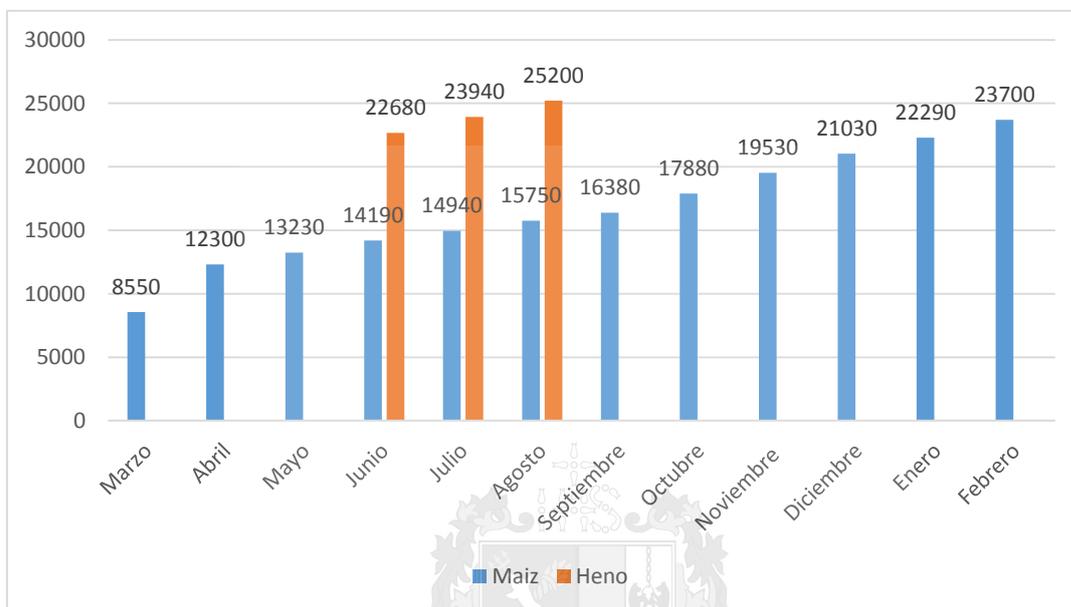


ILUSTRACIÓN 4. DEMANDA DE HENO Y GRANO DE MAÍZ PARA TODO EL RODEO POR MES (KILOGRAMOS)

F. Costos:

Se toman como costos de implantación de una pastura de alfalfa los siguientes datos:

USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

TABLA 3. COSTOS DE IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PASTURA DE ALFALFA

ELEMENTO	Kg,lts,apl/ha	\$/kg,lts,apl	\$/ha
Disco, rastra y rolo	2	\$ 1500	\$ 3000
Siembra	1	\$ 1650	\$ 1650
Semilla	15 kg	\$ 405	\$ 6.075
Fosfato Súper Triple	80 kg	\$ 16,20	\$ 1296
Aplicación de herbicidas	1	\$ 270	\$ 270
Glifosato	3 lit.	\$ 210	\$ 630
Preside	0,5 lit.	\$ 1620	\$ 810
2,4 DB(anualmente)	1,25 lit.	\$ 570	\$ 712,5
Aplicación herbicida(anualmente)	1	\$ 270	\$ 270

La implantación de la pastura de alfalfa tiene un costo de \$13.731 por hectárea asumiendo una amortización de 4 años el costo anual es de \$ 3432.75. Anualmente se

hace una aplicación de 2,4 DB para el control de malezas (\$ 982,5/ha) lo que termina dando un costo de \$ 4415,25/ha/año. El valor de un rollo de gramíneas se cotiza a \$2.500 (160 rollos x \$2.500 c/u= 400.000). Para el precio del maíz se toma el valor de la pizarra del 31/10/2019 que fue de \$8.325/tn menos el 17% tomado como gastos de comercialización (costo de oportunidad) quedando en \$6909,75/tn (200 tn de maíz x \$6.909,75/tn: \$1.381.950).

El valor del ternero es del día 30/10/2019 en el Mercado de Liniers.

\$80,70/kg(420 terneros x 180 kg x \$80,70/kg= \$6.100.920)

Otros gastos:

- Sanidad: \$700 por animal
- Mano de obra: 13 meses de sueldo x \$25.000= \$325.000

G. Ingresos:

Venta de novillos: precio del Mercado de Liniers al día 30/10/2019= \$80/kg

Con un 2% de muertes queda el plantel de venta en 411 novillos x 400 kg:

164.400 kg (164.400 kg x \$80: \$13.152.000)

TABLA 4. PARÁMETROS ECONÓMICO

	\$/año	\$/ha/año	\$/animal
Pastura	441.525	4.415,25	1.051,25
Heno	400.000	4.000	950
Maíz	1.328.000	13.280	3160
Sanidad	294.000	2.940	700
Mano de obra	325.000	3.250	775
Compra de terneros	6.100.920	61.009,20	14.526
Costo total	8.889.445	88.894,45	21.162,25
Venta de novillos	13.152.000	131.520	32.000
Margen Bruto	4.262.555	42.625,55	10.837,75

TABLA 5. PARÁMETROS PRODUCTIVOS

	/Animal	/Ha	Total
Kg ingreso	180 kg	756 kg	75.600 kg
Kg egreso	400kg	1644 kg	164.400 kg
Kg producidos	220 kg	888 kg	88.800 kg
Tiempo	-	-	365 días
GDPV	0,6 kg/día	-	252kg/día

4. Conclusión:

El sistema produce 88.800kg en 100 hectáreas (880/ha), en un periodo de 12 meses (invernada corta), con una alimentación en base a pastura de alfalfa suplementada en determinados momentos lo que da un margen bruto de \$42.625,55/ha (710U\$/ha Dólar Banco Nación= \$60).

Comparándolo con los márgenes brutos de agricultura actuales los cuales rondan entre los U\$300 y U\$500 (dependiendo cultivo y rendimiento) vemos que la invernada en campo propio es una excelente alternativa desde un punto de vista económico.

5. Referencia bibliográfica:

AACREA. 2001. Invernada. Cuaderno de actualización técnica 64. Buenos Aires

Andrés M. Kloster y Néstor J. Latimori (2004). *Invernadas pastoriles de alta productividad*. EEA INTA Marcos Juárez

Andrés M. Kloster; Néstor J. Latimori; Miguel A. Amigone y Carlos Ghida Daza (2003). *Invernadas de alta producción sobre pasturas base alfalfa*. EEA INTA Marcos Juárez

Bavera, G. A. y O. A. Bocco (2001). *Índices de producción en cría e invernada*. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC.

Carlos Alberto Gonella (2000). *Producción de carne en sistemas pastoriles*. EEA INTA General Villegas.

Daniel Méndez (2006). *Proyecto regional ganadero. Mejoramiento de los sistemas ganaderos y ganaderos mixtos en el CRBAN*. General Villegas, INTA publicaciones.

Francisco Santini. *Alimentación de la recria e invernada: Suplementación y feedlot*. EEA INTA Balcarce, FCA UNMdP.

IPCVA (2009). Suplementación estratégica. Como, donde, cuando. *Revista IPCVA N° 9 Junio de 2009*. 6-8.

Irene Ceconi y Daniel Méndez. *Invernada. Claves para una recria eficiente*. EEA INTA General Villegas.

José Chiossone (2015). *Recria y engorde de vacunos en pastoreo de alfalfa y suplementación*. EEA INTA Sáenz Peña

Kloster, Andrés; Latimori, Néstor; Zurbriggen, Gabriel; Garis, Martín (2017) *Comparación de dos alternativas de invernada intensiva con biotipos británicos*. INTA EEA

Marcos Juárez

Recavarren, Paulo; Leaden, Kevin; Martinefsky, María Julia; Juarros, Juan carlos ; Figliuolo, Agustín ; Iturralde, María del Rosario (2019). *Tabla practica para la presu- puestación forrajera en el centro de Buenas Aires*. EEA INTA Olavarría.

Sardiña, M. C. Recomendaciones para el aprovechamiento del cultivo de alfalfa.

AAPRESID Revista técnica planteos ganaderos edición 2017. 8-12

Ustarroz, E. , Kloster, A., Latimori, N. , Saniboni, C. y Méndez, D. (1998). *Intensifica- ción de la invernada sobre pasturas base alfalfa*. EEA INTA Manfredi