

Pereira Vázquez, José Manuel

Factibilidad productiva y económica de producción bovina en zonas semi-áridas bajo la modalidad de arrendamiento

**Trabajo final de Ingeniería en Producción Agropecuaria
Facultad de Ciencias Agrarias**

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central "San Benito Abad". Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Pereira Vázquez, J. M. (2010). *Factibilidad productiva y económica de producción bovina en zonas semi-áridas bajo la modalidad de arrendamiento* [en línea]. Trabajo final, Universidad Católica Argentina, Facultad de Ciencias Agrarias, Argentina. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/factibilidad-productiva-economica-produccion-bovina.pdf>.

(Se recomienda indicar fecha de consulta al final de la cita. Ej: [Fecha de consulta: 19 de agosto de 2010]).



UCA

Facultad de Ciencias Agrarias

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA ARGENTINA

Facultad de Ciencia Agrarias

Ingeniería en Producción Agropecuaria

**“Factibilidad productiva y económica de producción bovina
en zonas semi-áridas bajo la modalidad de arrendamiento”**

**Trabajo final de graduación para optar por el título de:
Ingeniero en Producción Agropecuaria**

Autor: José Manuel Pereira Vázquez

Profesor Tutor: Enrique M. Llorens (I.A.)

Fecha: 01-12-2010

Contenidos

Introducción	1
Objetivos	1
Materiales y Métodos	1
Índices de producción	2
Descripción general	3
Evaluación de recursos	4
Clima	4
Temperatura	5
Heladas	5
Precipitaciones	5
Balance hídrico	6
Vientos	7
Suelo	7
Descripción	7
Datos analíticos del perfil	8
Vegetación	8
Fauna	9
Características contractuales	9
Modelo productivo	9
Sanidad en la recría	10
Manejo del pastizal del caldenal	11
El manejo oportunístico	15
Manejo del fuego	16
Impacto ambiental de la práctica	16

Medidas post quema	17
Oferta Forrajera	18
Demanda Forrajera	20
Balance Forrajero	20
Resultados	21
Conclusión	24
Bibliografía	25
Anexos	27

Introducción:

La ganadería en la Argentina está en un período de transformación en distintos aspectos. Entre ellos, hay un claro desplazamiento de la misma desde zonas más productivas hacia unas marginales y de menor productividad por unidad de superficie. En este proceso, incide el avance de la agricultura a áreas que anteriormente resultaban impensadas para este tipo de producción. Así se fue desarrollando un proceso de competencia de la agricultura con la ganadería que produce un aumento de los costos de producción de esta última.

En el contexto en estudio, de corrimiento de la producción, resulta oportuno analizar el desarrollo de los distintos eslabones productivos de la ganadería vacuna en la zona receptora. Este análisis debe contemplar los aspectos físicos, económicos y de su sustentabilidad ambiental y social.

Además de los resultados económicos, este trabajo, aborda un planteo sustentable de los recursos naturales por más que su modalidad sea de arrendamiento, ya que es necesario entender que un uso responsable de los mismos es una competencia intrínseca de la formación profesional.

Por otra parte un uso respetuoso de los recursos será una fortaleza al momento de renovar la continuidad contractual.

El presente trabajo abordará los mencionados parámetros. Se contemplará, desde un punto de vista físico, la productividad en base a los recursos forrajeros y a las instalaciones de manejo existentes en un campo situado en la zona semiárida, efectuando un posterior análisis económico, teniendo en cuenta un uso responsable de los recursos naturales.

Objetivos:

El objetivo del presente trabajo es determinar la viabilidad de una producción de recría vacuna sustentable, física y económicamente, en la zona semiárida bajo la modalidad de arrendamiento.

Materiales y Métodos:

Se elabora un análisis productivo, en el cual se analiza la situación pastoril actual y la receptividad promedio del establecimiento. Se evaluará la capacidad productiva total del campo que incluye la cantidad, calidad y distribución del agua de bebida para los animales, las mejoras necesarias para el correcto manejo de la

hacienda, y la cantidad y calidad de la oferta forrajera y su distribución estacional, determinándose las potencialidades y las limitaciones a la producción planteada.

Los datos físicos dan la base para realizar un análisis económico para evaluar la factibilidad del emprendimiento. En el área referida precedentemente, se evalúan los distintos índices.

La metodología a emplear para el análisis económico es el cálculo del margen bruto y finalmente se obtiene el resultado total.

Índices de producción:

Para determinar la duración de la recría o invernada se establece el cociente entre las diferencias de peso de compra y venta y la ganancia de peso promedio del año.

	PESO DE VENTA (KG) – PESO DE COMPRA (KG)
DURACION DE LA RECRÍA/INVERNADA (DIAS) =	_____
-	AUMENTO DIARIO DE PESO VIVO ADPV (KG/DIA)

La producción por animal por año o producción media por cabeza (Kg/Cabeza/Año) o ganancia de peso promedio indica cuanto produce un animal en el ejercicio. Se obtiene dividiendo la producción total por la existencia media anual.

	PRODUCCION ANUAL DE CARNE (KG)
PRODUCCION POR CABEZA (KG/CABEZA/AÑO) =	_____
-	EXISTENCIA MEDIA PROMEDIO (CABEZAS)

El aumento diario de peso vivo (A.D.P.V.) (Kg/animal/día), indica cual es el promedio anual de producción de un animal. Se obtiene dividiendo la producción por cabeza por año por 365 días.

PRODUCCION POR CABEZA (KG/CAB/AÑO)
$\text{A.D.P.V. (KG/CABEZA/DIA)} = \frac{\text{_____}}{365 \text{ DIAS}}$
-

La producción por hectárea se obtiene dividiendo la producción anual de carne por la superficie ganadera vacuna. Este índice permite establecer las comparaciones horizontales entre dos o más establecimientos y comparaciones verticales entre dos o más ejercicios en un mismo campo.

PRODUCCION ANUAL DE CARNE (KG)
$\text{PRODUCCION POR HA (KG/HA)} = \frac{\text{_____}}{\text{SUPERFICIE GANADERA VACUNA (HA)}}$
-

La eficiencia de stock es una estimación de los kilos de producción que se extraen del rodeo por año por cada 100 kg de existencia. Se expresa en porcentaje (%) y se obtiene dividiendo la producción de carne por la carga media anual, ambos expresados en kilos por hectárea. La carga media anual se obtiene promediando las cargas mensuales.

PRODUCCION DE CARNE (KG/HA/AÑO)
$\text{EFICIENCIA DE STOCK (\%)} = \frac{\text{_____}}{\text{CARGA MEDIA ANUAL (KG/HA/AÑO)}}$
-

Descripción General:

El establecimiento a analizar se llama “Ñancu” y se encuentra ubicado al norte de la provincia de La Pampa, en el departamento de Rancul; a una altitud de 280 a 310 msnm. Las coordenadas son las siguientes: Latitud 35°9´50.71” S y Longitud 64°59´39.85” O. (ver anexo I)

Posee una superficie de 2.400 hectáreas, de las cuales 1707 ha son de bosque, 307 hectáreas desmontadas con implantación, 368 hectáreas desmontadas con campo natural y 18 hectáreas de casco. Tiene 24 potreros. Hay 3 perforaciones, dos con

motores eléctricos y uno de combustión. Las aguadas se encuentran muy bien distribuidas a lo largo de todo el campo. En el casco se haya otro motor auxiliar a combustión. (Figura 1)

El casco está comprendido por un chalet, una casa de empleado, dos galpones y un cuarto de motor. Hay un silo de 30 tn y un chimango. Los alambrados y los corrales están en buen estado.

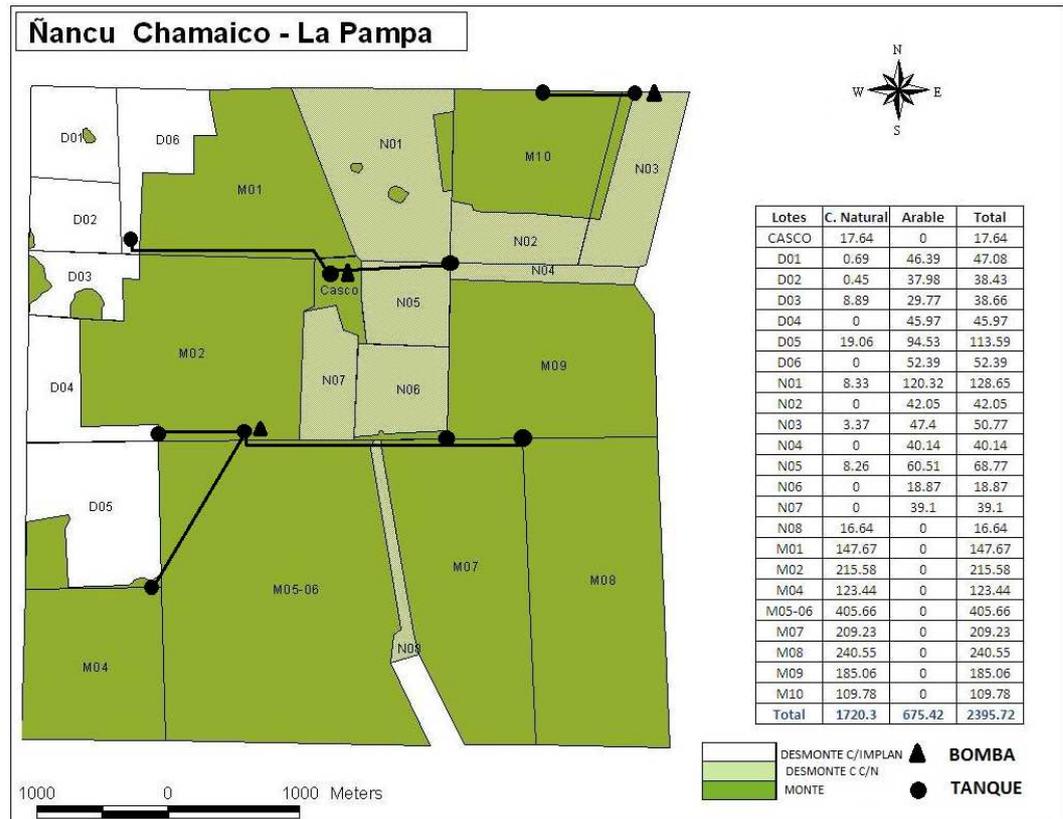


Figura 1: Croquis del establecimiento.

Evaluación de recursos:

Clima:

El clima es uno de los factores que más influye en el modelado del paisaje, en las características del suelo, la fisonomía de la vegetación y en el potencial productivo de una región.

Los elementos y factores del clima de **importancia en La Pampa** son: temperatura, precipitación, viento y, humedad atmosférica. Como factores limitantes de gran envergadura en esta provincia, pueden citarse las bajas precipitaciones y las altas temperaturas. Deben destacarse también las limitaciones que ofrecen las bajas temperaturas del invierno. La considerable variabilidad en la ocurrencia de las primeras y últimas heladas y la acción negativa de los vientos son también factores limitantes muy notorios.

Los datos climáticos se extrajeron del Inventario Integrado de Recursos Naturales (I.I.R.N. de la Provincia de La Pampa), por no contarse con datos del establecimiento.

Temperatura:

La temperatura promedio es de 15,3 °C. Con un mínimo de 7°C en el mes de Julio y un máximo de 23,3°C en Enero, va de 1.921 al 2.000. (ver anexo II)

TABLA N°1: Temperaturas medias mensuales.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura	23,3	22,2	19,5	14,4	11,2	7,6	7	8	12,8	15,9	19,8	21,8

Heladas:

Se consideran heladas a toda temperatura igual o inferior a 0°C ocurrida a nivel del abrigo meteorológico (1,5 mts de altura). Las heladas otoñales y primaverales adquieren un rol transcendental sobre la producción agrícola por su época de ocurrencia y variabilidad. (ver anexo III)

La fecha promedio de la primer helada es el 5 de mayo y la última el 25 de septiembre, por lo que el período libre de heladas es de 222 días (Burgos, 1963)

Precipitaciones:

El promedio anual de lluvia es de 486 mm. Con un máximo en el mes de Enero con 69 mm y un mínimo de 10 mm en Julio.

TABLA N°2: Precipitaciones medias mensuales.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitaciones	69	54	59	44	17	13	10	12	25	54	62	67

La precipitación es un elemento del clima que condiciona en gran medida el rendimiento agrícola y la producción de forraje. En La Pampa, dada la baja capacidad de retención que poseen los suelos, el período de aprovechamiento de las lluvias para el crecimiento de los cultivos es muy corto. (ver anexo IV)

El régimen de la distribución de las lluvias a lo largo del año en la referida provincia, muestra que las mayores precipitaciones medias mensuales ocurren en el semestre estival (Octubre a Marzo) con picos mayores en Octubre y/o Marzo. La variabilidad de las precipitaciones, tanto en los totales mensuales como en los totales anuales es muy grande, característica propia de las regiones áridas y semi-áridas (Galmarini, 1961)

Balance hídrico:

El régimen hídrico de una región no queda caracterizado solo con los datos de precipitación. La misma actúa substancialmente disminuyendo o aumentando las posibilidades de crecimiento de los cultivos ante una demanda climática representada por la evapotranspiración (ETP). Con el valor de ETP y la precipitación, se realiza el balance hídrico en el cual el almacenaje de agua en el suelo varía según la demanda hídrica, el contenido de agua del suelo, su capacidad de retención y la profundidad de las raíces de la vegetación existente.

La ETP anual es de 804 mm con un déficit hídrico de 318 mm.

TABLA N°3: Distribución del balance hídrico.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evapotranspiración	139	104	89	54	29	15	16	24	42	68	98	126
Balance hídrico	70	50	30	10	12	2	6	12	17	14	36	59

Vientos:

La velocidad promedio anual del viento oscila entre 10 y 15 km/h, siendo la primavera la estación en que sopla con mayor intensidad. Esto coincide con el final del período de menor precipitación, lo que contribuye a aumentar los riesgos de erosión eólica. Los vientos de las direcciones Este y Noreste son los más beneficiosos para La Pampa, pues aportan masas de aire húmedo precediendo generalmente a las precipitaciones.

Suelo:

Descripción:

El campo en cuestión pertenece a la denominación de *Planicies Limo-Arenosas* según las unidades cartográficas y se describe con el símbolo de Ha2 + He2.

Esta unidad ocupa el sector norte y oeste del departamento de Rancul y se extiende hacia las provincias de Córdoba y San Luis. Con un paisaje en general llano, asociado con pendientes variables de clase 1 y 2 (0-3%).

Los materiales parentales corresponden a un sedimento reciente, arenoso, y a veces de poco espesor, que descansa sobre otro más antiguo. La textura es franca con 20% de arcilla, 35% de limas y 45% de arenas. En la última fracción, predominan las arenas finas y muy finas.

Esta unidad constituye una asociación de suelos. El dominante y el subordinado, tienen una organización edafogenética incipiente pero definida, presentando una capa arable bien provista de materia orgánica y un perfil tipo A1 - A/C - C. Algunos suelos pueden contener hasta un 50% de limo total con textura franca a franco limosa. Muchos incluyen cenizas volcánicas dentro de los primeros 25 cm. El régimen de humedad es ústico, muy próximo al arídico. Las limitaciones son: baja capacidad de retención a la humedad, peligro a la erosión eólica, sequías y escasa profundidad efectiva.

El suelo predominante es el Haplustol arídico, familia franco gruesa y mixta. Se asocian Haplustoles énticos, familia franco gruesa, mixta y térmica. Suelos menores: Torripsamientos ústicos (médanos), Haplustoles páquicos (suelos cuya capa superficial contiene mucha materia orgánica y su espesor es de más de 50 cm), Haplustoles petrocálcicos (suelos con buena provisión de materia orgánica, descansando sobre tosca) y algunos Haplustoles líticos (como los anteriores, pero limitando abruptamente sobre roca). (ver anexo V)

Los datos analíticos del perfil son los siguientes:

Profundidad de la muestra	0-20	0-50	60-80	90-100
Materia Orgánica (%)	2,58	1,03	0,76	0,6
Carbono Orgánico (%)	1,5	0,6	0,44	0,35
Relación C/N	11	8	8	7
Arcilla (%)	20,4	17,72	16,64	15,38
Limo (%)	37,44	34,53	33,24	34,83
Arena muy fina y fina (%)	37,25	42,5	44,62	44,2
Arena media (%)	4,08	4,31	4,41	5,05
Arena gruesa y muy gruesa (%)	0,83	0,94	1,09	0,21
pH en agua (1:2,5)	6,7	7,5	7,7	8,4

Vegetación:

A esta zona se la denomina Bosque abierto de Caldén (*Prosopis caldenia*) con pastizal o bosque abierto caducifolio. Nos referimos a “el caldenal” (Ragonese, 1967) (ver anexo VI)

La descripción de la vegetación es la siguiente:

Estrato arbóreo alto (4-8m): Caldén, Chañar (*Geoffroea decorticans*) y Molle (*Schinus fasciculatus*)

Estrato arbóreo bajo (2-4m): Caldén, Peje o Sombrero de Toro (*Jodina rhombifolia*), y Chañar.

Estrato arbustivo bajo (1-2m): Caldén, Algarrobo (*Prosopis flexuosa*), Piquillin (*Condalia microphylla*), Chañar y Llaollin (*Lycium chilense* var. *Multiflorum*)

Estrato gramíneo intermedio (0,5 -1 m): Paja blanca (*Stipa gynevide*) y Paja fina (*Stipa tenuissima*)

Estrato gramíneo bajo (0-0,5 m): Flechilla negra (*Piptochaetium napostaense*), Pasto plateado (*Digitaria californica*), Cola de zorro (*Setaria leucopila*) y Coral malvisco (*Sphaeralcea crispa*), entre otras.

Fauna:

Las especies de fauna silvestre que se encuentran en el campo son: jabalí, liebre europea, ñandú, zorro, ciervo colorado, piche, peludo y puma. También pájaros como el hornero, chingolo, gorrión, cardenales, cotorras y abundante cantidad de palomas, éstas últimas en un importante número, que puede resultar ser un factor limitante para el cultivo de granos, que es uno de los factores por el que no se estudia la actividad agrícola en este trabajo.

Características contractuales:

El precio del alquiler es el equivalente en pesos al valor de 24 kilos de novillo por año durante tres años, desde el 01/01/2010 al 31/12/2012, por las 2.400 hectáreas, tomado dicho precio del Índice del Novillo del Mercado de Liniers (INML) promedio de la semana previa al pago, pagaderos en forma bimestral.

En dicho contrato se establece que el predio será destinado exclusivamente a la cría, recría e internada de ganado bovino. No está permitido ningún tipo de cultivo que no fuera destinado a la producción bovina. El Arrendatario se obliga a restituir las fracciones de campo deslindadas libres de todo ocupante el día que finalice el contrato.

Son obligaciones a cargo del arrendatario, emplear personal idóneo y de correcto comportamiento, estando exclusivamente a su cargo la responsabilidad derivada de la relación laboral; el movimiento de cargas, las entradas y salidas de las fracciones se harán por las huellas existentes en el campo, excluyendo el camino de acceso al casco; y mantener las instalaciones en buen estado de conservación y afrontar los gastos generados por su utilización (luz, reparaciones, etc.).

El arrendador tendrá libre acceso al predio objeto de este contrato, por sí o por medio de quien designe.

El arrendador autoriza al arrendatario a solicitar y realizar todos los trámites correspondientes a los pedidos de quema, ante las autoridades municipales o provinciales según corresponda.

Modelo productivo:

El modelo de producción que se elige es el de recría. Estos se basan fundamentalmente en el empleo del pasto natural y eventualmente, el uso de verdes y de suplementación, circunstancia que ocurre principalmente en invierno.

Cuando en estos planteos no se suplementa, el crecimiento animal copia las características de la oferta en cantidad y calidad de las pasturas existentes. Por tal razón, los animales pasan de periodos de pérdida de peso a momentos con distinto Aumento Diario de Peso (A.D.P.) y diferentes conversiones alimenticias. La referida forma de producir, tiene sin duda un bajo costo de alimento por kilo ganado, pero deja un resultado económico muy bajo por la poca producción realizada.

Esta baja eficiencia de producción tiene su fundamento en:

- 1) Muy bajo crecimiento de los terneros en sus primeros meses del ingreso.
- 2) Mal aprovechamiento del pasto en primavera/otoño.
- 3) Exceso de carga en invierno para la oferta existente.

El modelo resulta flexible ya que se calcula un índice de aprovechamiento del pastizal del 75% y en caso de sequía puede aumentarse este índice hasta el 100%, o sea considerándose la totalidad del forraje. Como así en épocas de climatología favorable se mantiene índice en 70% acumulándose forraje, mejorándose además la condición del pastizal.

A su vez el modelo de cría en si resulta un sistema flexible ya que puede variarse la carga en forma más sencilla que la de otros sistemas productivos, como la cría.

La consecuencia ocasionada será una baja eficiencia de stock y poca flexibilidad al sistema.

La forma de mejorar esta situación es solucionando el déficit forrajero de invierno con verdeos y/o suplementación. Esto, a su vez, genera un aumento del costo del kilo ganado. Las mejoras en la carga anual que obtenemos con los verdeos y/o suplementación optimiza la rentabilidad por hectárea.

Sanidad en la recría:

Para una buena recría es indispensable ingresar con los terneros en un estado sanitario e inmunitario óptimos de manera de minimizar pérdidas producidas por enfermedades infecciosas y parasitarias. El stress del destete, manejo y transporte de terneros, ocasiona una serie de trastornos difíciles de controlar si no se comienza con animales correctamente vacunados antes de ese momento.

Las enfermedades más frecuentes en el ternero son: enfermedades clostridiales (mancha, gangrena, y enterotoxemia), síndrome respiratorio (neumonías) y síndrome de queratoconjuntivitis. Existen vacunas que combinan agentes

bacterianos y virales que deben aplicarse antes del destete, ello permite la inmunización a las siguientes enfermedades: Rinotraquitis bovina infecciosa (IBR), Diarrea viral bovina (DVDD-MD), Leptospirosis- Queratoconjuntivitis. A partir de los tres meses, los animales deben ser vacunados contra carbunco y enfermedades clostridiales. La mayoría de las vacunas emplean agentes muertos, por lo tanto, para mejorar los niveles de anticuerpos producidos es necesario aplicar dosis con intervalos de 20 a 30 días entre ellas.

En nuestro planteo, cuando recibimos los animales, con éste esquema previo de vacunación, solo se harán los refuerzos anuales correspondientes.

Manejo del pastizal del caldenal:

Existen dos formas distintas de manejar los pastizales.

Por un lado hay productores que pretenden mantener el área sin modificaciones. Este es un objetivo ideal y loable, pero que en la práctica tropieza con un sinnúmero de inconvenientes. El primero es, que parece poco lógico pretender extraer de un ecosistema un producto que no le es propio sin modificarlo (Llorens, 1993, Llorens, 1996). Por otra parte, éste ecosistema ya ha sufrido cambios lo suficientemente intensos como para que no pueda esperarse que el mismo vuelva a una situación semejante al “clímax” originario, al menos en plazos de interés. Así, si quisiéramos revertir el proceso de deterioro, simplemente excluyendo el pastoreo, seguramente nos inclinaríamos hacia un estado con mayor cobertura de especies de porte intermedio de escaso o nulo valor forrajero. Esta acumulación de combustible en algún momento provocará indefectiblemente, un incendio devastador, y nos encontraríamos en la situación exactamente opuesta a la que pretendíamos llegar.

En el otro extremo, hay productores que pretenden una máxima producción de carne, sin medir el costo que significa la destrucción del recurso, con las serias secuelas que ello trae aparejado. Seguramente, los graves inconvenientes económicos que debieron atravesar los productores pecuarios, han generado que un gran número de ellos no haya tenido otra alternativa que encolumnarse cerca de este extremo.

Es necesario, entonces, fijar un objetivo que contemple algunas pautas que no pueden ser dejadas de lado. La primera, es establecer el mayor beneficio económico posible. La segunda, resulta ser la relativa estabilidad, o sustentabilidad del sistema. Así parecería que lo más razonable será pretender un ecosistema relativamente estable y productivo, aunque el mismo tenga diferencias, en algunos casos importantes, con el estado original del ecosistema. Cuando nos

referimos a productividad, debemos tener en cuenta que no sólo estamos obligados a considerar la producción de carne, sino que además a satisfacer otras necesidades humanas. Así estamos comprometidos a proteger la biodiversidad y a veces, a bienes intangibles.

Para ajustar las tácticas de manejo del pastizal, es necesario conocer la estrategia que utilizan las plantas que la componen para prosperar dentro del ecosistema.

En el estrato herbáceo del caldenal se encuentran especies de porte bajo que generalmente tienen un buen valor como forraje; e intermedio de escaso valor forrajero. Estos dos tipos de especies compiten por los recursos, en la que cada una tiene una estrategia diferente.

Antes de que el caldenal fuera colonizado, su estrato herbáceo estaba dominado por especies de porte bajo. La aparición de la explotación ganadera produjo cambios que alteró el sistema originario. Las especies de menor altura, en general, toleran el pastoreo hasta un determinado umbral, respondiendo al mismo con cambios fenotípicos (mayor densidad de tallos, acortamiento de entrenudos, crecimiento postrado y alocación de sustancias de reservas a menor altura) (Coughenour, 1985) y compensan la disminución de su área foliar aumentando su tasa fotosintética (Detling and Painter, 1983). El pastoreo circunscripto a determinada frecuencia e intensidad, entonces, no es necesariamente detrimental para estas especies, sino que puede no tener efectos sobre sus habilidades competitivas, o inclusive y bajo determinadas circunstancias, aumentarlas (Mc.Naughton, 1983).

Las especies de mayor altura, en vez de tolerar la defoliación bajo ciertos umbrales, como lo hacen las bajas, escapan del mismo con tejidos aéreos con un alto contenido de fibra con lo que son poco seleccionados por los herbívoros. Cuando la defoliación se produce por alguna circunstancia, se ven en desventaja, ya que ante esta pérdida de tejido, intentan recuperarla rápidamente, respondiendo al corte con una tasa de crecimiento superior a la que se observa en las más bajas, comprometiendo así, sus reservas en mayor proporción (Coughenour, 1991).

Además de la defoliación, hay otros factores que juegan a favor y en contra de estas especies en su competencia por el dominio del área. Las de mayor relevancia son las variaciones climáticas y la competencia por un factor muy importante para los vegetales: la luz.

Respecto de las variaciones climáticas, las adaptaciones de los pastos a la sequía son semejantes a las generadas respecto del pastoreo (mayor densidad de tallos, acortamiento de entrenudos, crecimiento postrado y alocación de sustancias de reservas a menor altura). Por ello es que, las especies de menor porte toleran la sequía mejor que las de porte intermedio. La cobertura de especies intermedias se

correlaciona mucho mejor con las precipitaciones, en comparación con la realizada por las especies bajas.

En relación a la luz, es sabido que las más altas tienen ventajas sobre las bajas, simplemente por un efecto de intercepción de la misma. Por otra parte, ésta intercepción produce un filtrado de ciertas longitudes de onda que promueven un crecimiento más erecto de las más bajas. Esta característica de crecimiento va en dirección contraria a las adaptaciones al pastoreo, debiendo soportar estas especies una mayor presión de utilización. Es así como, las pajas comienzan dominando primero bajo la copa de los caldenes (Orquín et al., 1983), donde la luz es un factor limitante, y los recursos del suelo son mayores (Mazzola et al., 1996).

Cuando el potrero está dominado por especies forrajeras, si se quiere mantener esa situación de relativo equilibrio, no deberán sobrepasarse umbrales que comprometan las reservas de las plantas dominantes, por lo que es conveniente hacer uso del pastizal con pastoreos moderados. Cuando el pastoreo es excesivo, se producen espacios vacíos que son aprovechados por especies con otras habilidades competitivas. Cuando esta situación se mantiene en un tiempo prolongado encuentran su oportunidad especies cuya estrategia no es tolerar el pastoreo, sino escapar de él. Por ello es que comienzan a ganar un espacio cada vez mayor las pajas. El corte es fuertemente detrimental para las especies intermedias (Llorens, 1995a). Por lo tanto, cuando el pastoreo es tan intenso que los animales están obligados a consumirlas, se supera un nuevo umbral, y aparecen especies que utilizan una defensa más onerosa, y que escapan al pastoreo con defensas químicas, productos indigestos, venenosos o poco palatables para el animal. Es así como, el sobrepastoreo intenso lleva al dominio de especies generalmente latifoliadas con ese tipo de estrategia, como la yerba de oveja (*Baccharis ulicina* Hook et Arn.), mata trigo (*Baccharis gilliesi* A. Gray), topazaire [*Gaillardia megapotamica* (Spreng.) Baker], entre otras, muy difíciles de controlar a posteriori.

Pero, detengámonos en la etapa intermedia de este proceso. Es muy común encontrar estados transicionales en los que hay una densidad relativamente importante de especies de porte bajo y una considerable cobertura de especies de porte intermedio. Si el productor decide en este caso un descanso prolongado con el fin aparente de aumentar el vigor de las especies bajas forrajeras, se enfrentará a un resultado opuesto al esperado. Este es uno de los errores de manejo más frecuentes, ya que el descanso de un semestre provoca, en todos los casos, un aumento significativo del “empajamiento”. Lo que corresponde hacer, en rigor de verdad, con el descanso prolongado en estos estadios transicionales, es aumentar la competencia por luz al incrementar la altura de la canopia; que, como fue expuesto previamente, benefician a las especies de mayor altura, generándole la

oportunidad a las “pajas” de capitalizar este cambio relativo en la oferta de recursos.

Cuando el pastoreo debilita a las especies cuya estrategia adaptativa es tolerar al mismo, hemos dicho que se producen espacios vacíos. No es ignorado que éstas especies, como las flechillas, compiten con los estadios iniciales de especies leñosas como el Caldén (Peláez et al. ,1992). Así se explica el aspecto sabánico originario del caldenal, cuando los niveles de herbivoría eran mucho más bajos que los actuales. El aumento de densidad de especies leñosas incorpora un nuevo elemento en la competencia entre las especies de porte bajo y las de porte intermedio, que resulta ser: la interrupción de luz, que perjudica más a las bajas; dándole a las intermedias, nuevamente la oportunidad de capitalizar éste cambio relativo de oferta de recursos.

Cuando los pastoreos intensos alternan con descansos relativamente breves, se ha observado el mantenimiento de un estrato herbáceo productivo, con una buena proporción de especies forrajeras (Llorens, 1995 b). La explicación resulta, según los argumentos vertidos, motivada en que este esquema de manejo logra mantener baja la cobertura de todas las especies herbáceas, no limitando el acceso de luz, permitiendo la recuperación de las especies bajas, haciendo efectivas, por ende, sus adaptaciones basadas en la tolerancia al pastoreo.

Lamentablemente, este esquema, que podría ser un paradigma de manejo y que es poco practicado por los productores, no puede llevarse a cabo en la mayoría de los establecimientos por la falta de infraestructura, como son los potreros excesivamente grandes. Es por ello que, una de las posibles opciones es el uso del fuego como herramienta de manejo. Pero resulta primordial recordar que, el mismo debe usarse solamente bajo ciertas circunstancias, y limitado en tiempo, espacio e intensidad calórica.

En primer lugar, en el momento adecuado. El fuego produce efectos totalmente distintos en dos épocas diferentes del año. Lamentablemente es común el uso del fuego al finalizar el invierno, como un fácil escape al déficit forrajero. Si esto se hiciera 6 meses antes, seguramente no se produciría ese déficit, y se hubieran creado las condiciones para un estrato herbáceo más productivo. Por ello es importante realizar las acciones de manejo dentro de una planificación, y no centradas en estrategias de corto plazo. De acuerdo a lo observado, la época propicia para la realización de quemas prescriptas sería el fin del verano.

En segundo término, los fuegos deben acotarse espacialmente. No tendría sentido quemar un área con una alta densidad de forrajeras, ya que sólo lograríamos disminuirla. Corresponde exigiblemente, antes de efectuar la acción, saber qué vamos a quemar y para qué, adoptando todas las previsiones necesarias para que el fuego quede acotado a un espacio predeterminado y que no termine siendo una

fuerza destructiva en otras áreas. Además, deben quemarse superficies lo suficientemente pequeñas como para que la carga animal que disponemos haga que el pastoreo interactúe con el fuego, ya que es sabido que los efectos positivos del mismo cuando es bien usado, se sinergizan cuando se combinan con el pastoreo intenso, lográndose no solamente una mejora en el estado del pastizal, sino una mayor productividad en el corto plazo.

En tercer lugar, el fuego debe ser acotado en su intensidad. Cuando el calor es excesivo se produce la muerte de la parte aérea de las leñosas más altas. Esto no sólo quita valor paisajístico, sino que eliminamos una fuente de protección, tanto del suelo, como de los animales. Pero si el fuego quema la parte aérea y los árboles pierden su dominancia apical, se produce un intenso rebrote desde sus yemas que se encuentran cercanas al suelo, perdiéndose importantes superficies para ser utilizadas por el ganado, siendo ocupadas por fachinales sin ninguna utilidad, ni forestal ni ganadera.

La combinación que nos podría mantener al caldenal en un estado de relativo equilibrio con la máxima producción de bienes que satisfagan necesidades humanas (carne, madera, recreación, etc.), sería: altas cargas en poco tiempo, descansos no excesivamente prolongados, uso razonable del fuego. Para poder llevar a cabo este manejo es fundamental contar con la mayor cantidad de picadas posibles. Como se verá más adelante al analizar los costos de mantenimiento que los mismos son bajos en relación a las ventajas que produce su conservación, ya que permite usar el fuego. Pero además facilitan por sí mismas el manejo de la hacienda, y es la vía necesaria para la introducción de otras dos tecnologías económicas y necesarias para lograr un adecuado manejo: el alambrado (que muchas veces, por cuestiones de costo, será de un sólo hilo electrificado), y la distribución de agua (que con la tecnología moderna está al alcance de la mayoría de los productores). En este establecimiento hay picadas perimetrales en cada uno de los lotes de bosque con un ancho variable entre los 10 y 20 mts.

El manejo oportunístico.

Este tipo de manejo se basa en identificar los estados y las transiciones posibles en el pastizal (Westoby et al, 1989). Un “estado” es un conjunto relativamente estable de especies que ocupan un sitio (Laycock, 1991), y una transición es el cambio de un estado en otro.

Una vez identificados los estados posibles, deben establecerse las combinaciones de factores (tanto naturales, por ejemplo el clima, como los producidos por el hombre con sus distintas posibles acciones de manejo), que generan la transformación de un estado en otro. Si ésta resulta en una mejora en la productividad, las acciones de manejo que se producen se consideran

“oportunidades”. Por el contrario, cuando esa transformación de un estado en otro produce una pérdida productiva, las acciones son estimadas “riesgos”.

Manejo del fuego:

El manejo racional del fuego tiene como objetivos más importantes disminuir la cantidad de material combustible para evitar incendios, aumentar la oferta forrajera en el corto plazo (durante el primer año) a través de la utilización del rebrote de plantas poco palatables como la paja, aumentar la oferta forrajera en el mediano plazo (dos a cinco años) por medio de la activación del banco de semillas del suelo de las especies forrajeras prístinas, aumentar la oferta forrajera por el aumento de la accesibilidad del ganado doméstico al pastizal, crear una condición paisajística más agradable por la conducción del monte bajo hacia un bosque y conducir la vegetación hacia estados ecológicos más semejantes a los anteriores al deterioro producido por el mal uso a través de transiciones dirigidas.

Impacto ambiental de la práctica:

Numerosos trabajos indican que el fuego fue un integrante del ecosistema que nos ocupa (Cano et al, 1985; Maquieira et al, 1985 Llorens, 1993, Frank y Llorens 1990, Sipowicz, 1994 Llorens 1995 a, entre otros). La actividad humana ha influido de distintas maneras. Entre ellas, suprimió el ciclo natural del fuego, lo que motivó un aumento desmesurado de la cantidad de combustible. Inadecuados manejos forrajeros (cargas moderadas en pastoreos de tipo semicontinuos) han también contribuido al incremento de combustible, especialmente fino, a través del aumento de cobertura de pajas. Este propició el debilitamiento de las especies originarias, que a su vez producen una competencia en sus estados iniciales con las plántulas de arbustivas (Peláez et al, 1992), lo que aumenta el combustible a través de la arbustización.

La intención de la práctica es reintroducir el fuego en el área imitando la secuencia natural del mismo. Como los fuegos originales eran de baja intensidad calórica, al no haber tanto material combustible, se intenta imitarlos regulando la misma con fuegos con alto contenido de humedad del material combustible. Ello permitirá, que la mayoría de los ejemplares de la vegetación leñosa no pierda la dominancia apical para conducir el monte de escasa accesibilidad hacia un bosque más alto.

También la práctica intenta reproducir lo ya observado repetidamente en distintas investigaciones: la implantación de especies gramíneas naturales bajas de ciclo otoño invierno primavera (Llorens, 1995 b). Estas especies de menor altura en

comparación con las imperantes tras los disturbios referidos, al tener menor volumen producen una disminuida acumulación de combustible. Por otra parte, al ser más apetecidas por los animales, dejan menor remanente de pasto. A su vez, intenta revertir la situación anómala de preponderancia de especies estivales que caracterizan el estrato herbáceo del establecimiento, alejándose de las características ecológicas originarias.

Como se observa, al no introducir elementos extraños al sistema, no pueden producirse desvíos de su equilibrio natural.

Entre los efectos que pudieran catalogarse como negativos estarían la emisión de polutos a la atmósfera, particularmente CO₂, producto de la combustión, responsable en gran parte del efecto invernadero. Sin embargo, esta emisión resultará compensada, por la mayor fijación de CO₂ que produciría una vegetación en activo crecimiento en relación a una senescente. Este balance no ha sido estudiado en estos sistemas, por lo que no pueden citarse resultados concluyentes.

La disminución de la cobertura del suelo, si bien promueve el banco de semillas y el crecimiento de especies heliófilas, tendría en oposición el aumento de la vulnerabilidad a factores erosivos. Respecto de la erosión eólica, al propenderse un uso del fuego de baja intensidad calórica, no se elimina la vegetación leñosa en su parte superior, lo que no afectaría la velocidad del viento a nivel suelo. En relación a la erosión hídrica, al observar los datos climáticos ya enumerados se refleja que las precipitaciones resultan mucho menores durante el semestre frío (proceso que ocurre por la falta de ocurrencia de fenómenos frontales convectivos), o sea inmediatamente posterior al tratamiento, lo que minimiza el riesgo de estos eventos hasta la primavera, período donde se tiene prevista una mayor cobertura. Además, en el establecimiento bajo estudio, y conforme a los datos aportados, no hay pendientes que pongan en riesgo la estabilidad del suelo por escurrimiento.

Medidas post quema:

Para lograr una quema eficiente y bajo los parámetros de la legislación vigente, no sólo para alcanzar los niveles de seguridad aceptables sino también para lograr alturas de llamas compatibles con la conducción del monte (Ansley, 1995).

Al realizarse la quema conforme a las prescripciones que nos rigen, ella se hace con la humedad del suelo suficiente que permite lograr un rápido rebrote de las especies intermedias (pajas). Sabido es que, éstas especies comprometen más sus recursos con un rápido rebrote para alcanzar en el menor tiempo posible un nivel

de fibra que rechace la herbivoría y aloca sus reservas radiculares rápidamente hacia sus meristemas de crecimiento, mientras que las especies originariamente dominantes, hoy dominadas por el pastoreo vacuno, tienen una estrategia de tolerancia en vez de una estrategia de rechazo al pastoreo (McNaughton, 1983; Coughenour, 1985). Estas diferencias hacen que se cree una oportunidad en el período inmediato posterior al de la quema, para debilitar a las especies invasoras y crear un ambiente apto para la implantación de las especies naturalmente dominantes.

Para hacer uso de esta oportunidad, se requiere un pastoreo inmediato de los rebrotes de las pajas, por lo que debe colocarse sobre la superficie quemada una carga de entre 0,5 a 1 equivalente vaca por hectárea y mantener la carga mientras no se observen bajos los niveles nutricionales a través del comportamiento animal.

Si es necesario sacar la hacienda por falta de oferta forrajera, deberán hacerse las previsiones para poder ingresarla de nuevo, inmediatamente los rebrotes de las pajas tengan unos 2 cm de altura.

Hacia la primavera se produce un debilitamiento tal de estas especies invasoras que las coronas se descalzan fácilmente. Luego, se recomienda descansar el potrero en el otoño siguiente para lograr una vigorización de las especies deseables que se implantaron durante el manejo propuesto hasta ese momento.

Las investigaciones indican que con dicho manejo, salvo en casos excepcionales en los que el banco de semillas esté agotado, que no es el caso del establecimiento que nos ocupa, habida cuenta de la composición florística observada, se produce en un plazo de dos años la máxima densidad de especies deseables compatible con el ambiente (Llorens, 1995 b).

La asignación de cultivos será en superficie semejante durante los tres años de duración del contrato, variándose los potreros para no repetir el mismo cultivo y así lograr un uso sustentable del suelo. Los pastizales serán usados con el mismo criterio y los lotes serán pastoreados durante los tres ejercicios en distintas épocas del año.

Se estudió la reglamentación vigente de la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia de la Pampa y se encontró que todas las acciones propuestas se encuentran acordes a las mismas.

Oferta Forrajera:

En el establecimiento hay cuatro tipos diferentes ambientes. Ellos son: el campo natural con bosque, el campo natural desmontado, el campo natural con bosque

intervenido con uso de fuego, en adelante quemado y verdeos de verano, en nuestro caso el sorgo forrajero. Y dentro del campo natural, tenemos especies de verano y otras de invierno.

Si bien la producción del mismo es muy diferente en cuanto a calidad, estacionalidad y productividad, el objetivo buscado es, poder complementarlos para obtener un mejor aprovechamiento de ellos. La oferta forrajera del campo natural en esta zona es del 40 % del volumen en la primavera, 20 % en el verano, el 30 % en el otoño y el 10 % en el invierno.

El establecimiento cuenta al inicio del contrato con una disponibilidad alta de forraje ya que el mismo no tuvo hacienda durante la última estación de crecimiento.

Frank et al. (1995) trabajaron durante 10 años midiendo la productividad de los pastizales de la provincia y para éste tipo de pastizal en condición buena determinaron un promedio de 2.063 Kg de materia seca por hectárea año y de 1.214 Kg MS/Ha/Año para la condición regular. Como el pastizal del establecimiento está mayoritariamente en condición buena, se le va a asignar una producción promedio de 1.800 Kg MS/ha/año.

Esta producción no puede aprovecharse totalmente pues debe quedar remanente para facilitar el rebrote. Tradicionalmente se considera que la eficiencia de cosecha es de aproximadamente un 50 o 60%. Sin embargo, esta estimación se realiza para planteos de cría donde los movimientos son más difíciles y para manejos tradicionales con pocos potreros y de pastoreo semi-continuos. Dada la infraestructura del campo y el planteo productivo de recría, es que utilizaremos un índice de eficiencia del uso del pasto del 70%. Es decir, que la producción útil sería de 1.260 Kg MS/ha/año.

En el caso del campo natural desmontado, la producción es de aproximadamente el 60 % más del sin desmontar y en donde se utilizó el fuego o la quema racional es del doble durante el primer año. Con lo cual, en nuestro planteo utilizaremos este último sistema en el 20 % de la superficie propia con pastizales.

En cuanto a la producción forrajera del sorgo granífero, se calcula una oferta aprovechable de 650 raciones o 6.500 Kg MS/ha/año. Esta producción tiene la ventaja de poder distribuirlo desde diciembre hasta mayo.

De las consideraciones precedentes se desprenden los datos de la tabla N°4.

TABLA N°4: Oferta forrajera.

OFERTA							
RECURSOS		Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
C/N DESMON	RAC/MES	1.061	3.713	5.305	7.957	7.957	4.244
C/N MONTE	RAC/MES	2.712	9.494	13.562	20.344	20.344	10.850
C/N QUEMA	RAC/MES	691	2.419	3.456	5.184	5.184	2.765
SORGO DIF	RAC/MES	0	0	0	0	0	33.262
OFERTA	RAC/MES	4.465	15.626	22.323	33.485	33.485	51.120

OFERTA								
RECURSOS		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	TOTAL
C/N DESMON	RAC/MES	3.183	4.244	4.774	4.244	2.122	1.061	49.865
C/N MONTE	RAC/MES	8.137	10.850	12.206	10.850	5.425	2.712	127.487
C/N QUEMA	RAC/MES	2.074	2.765	3.110	2.765	1.382	691	32.486
SORGO DIF	RAC/MES	33.262	33.262	33.262	33.262	33.262	0	199.570
OFERTA	RAC/MES	46.656	51.120	53.353	51.120	42.191	4.465	409.408

Demanda Forrajera:

Nuestro sistema se basa en la cría de 1.400 terneras. Ingresan con un promedio de 180 Kg por animal y salen al año con 320 kilos. La demanda se calcula en la tabla N°5.

TABLA N°5: Demanda forrajera.

DEMANDA							
CATEGORIA	TRAS	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
DEMANDA	EV	30.155	30.677	32.892	35.377	38.169	37.558

DEMANDA								
CATEGORIA	TRAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	TOTAL
DEMANDA	EV	27.491	28.236	28.981	29.726	28.936	29.458	377.658

Como se observa en la tabla N°5 la demanda es de 377.000 raciones anuales.

Balance Forrajero:

Analizando la oferta y la demanda en nuestro sistema, se observa que el resultado del mismo es positivo en cuanto a valores absolutos o a lo largo del año. No así en los balances estacionales, en los cuales podemos notar deficiencias desde los meses de mayo a noviembre y excesos de oferta en los meses siguientes.

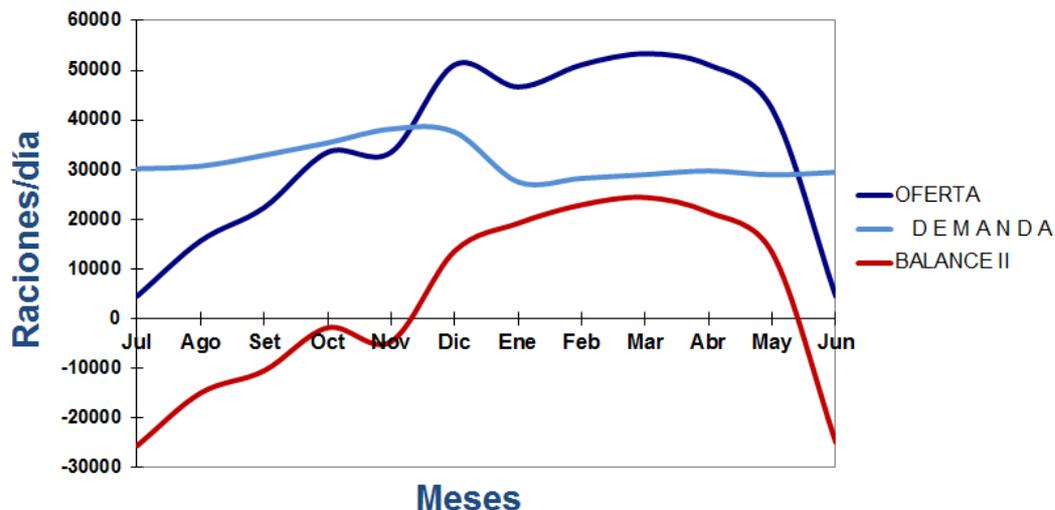


GRAFICO N°1: Balance forrajero. Resultante de los datos de la tabla 5 y 6.

Este desequilibrio lo corregimos con relativa facilidad difiriendo el exceso de campo natural de primavera a los meses de verano y de otoño al invierno, según se explico anteriormente.

Resultados:

Para poder analizar el resultado del negocio comenzaremos por la recopilación de los datos de egreso e ingreso, siempre en la misma moneda. Tomaremos el dólar como unidad de referencia, para poder comparar con otras actividades y corregir la distorsión provocada por la inflación.

Se muestra el resultado del primer año con las variables actuales.

Debido a la inestabilidad macroeconómica general y a las variaciones de precios relativos imposibles de prever, serán necesarios recalculer con esta misma metodología los resultados económicos de los siguientes ejercicios.

Al cálculo del TIR a tres años se le coloco una tasa de interés anual alta (6 %) para amortiguar deferencias de precios relativos ulteriores.

DATOS TECNICOS			
PARAMETROS PRODUCTIVOS		TRAS/HA	0,59
	CARGA	TRAS TOTALES	1400
		KG/HA	147
		EV/HA	0,42
	RECEPTIVIDAD	EV TOTALES	1005
		HAS/TRA	1,70
		HAS/EV	2,37
KG/HA		82,86	
EFICIENCIA DE STOCK	%	56,3%	
PLANTEO TECNICO	DESMONTE	%	15,5%
	MONTE	%	63,3%
	QUEMA MONTE	%	8,4%
	SORGO FORRAJERO	%	12,9%
	SUPERFICIE TOTAL	HA	2382
PRECIOS	TERNERAS	U\$\$/KG	1,82
	VAQUILLONAS	U\$\$/KG	1,56
COTIZACIONES DE INSUMOS Y SERVICIOS	INML	U\$\$/KG	1,56
	ALQUILER	U\$\$/HA	37,40
	PERSONAL	U\$\$/AÑO	19753
	ASESOR TECNICO	U\$\$/AÑO	779
	SANIDAD	U\$\$/ANIMAL	5,3
	IMPLANTACION SORGO	U\$\$/HA	58,35
	COMISION E IMP DE VENTA	%	5,3
	FLETE VENTA (220 KM)	U\$\$/KG	0,022
	COMISION E IMP DE COMPRA	%	4,8
	FLETE COMPRA (400 KM)	U\$\$/KG	0,047
COMPRA Y VENTA	TERNERAS	KG/CAB	180
	VAQUILLONAS	KG/CAB	321
ESTRUCTURA	ADMINISTRACION	U\$\$/HA	6,2
	MANTENIMIENTO	U\$\$/HA	1,3
	ENERG. ELEC. Y COMUNIC	U\$\$/HA	0,89
	VIATICOS ADMINISTRACION	U\$\$/HA	2,83

	U\$S/HA	U\$S TOTALES
TOTAL VENTAS	294,0	700.363,6
COMISION E IMP DE VENTA	15,6	37.119,3
FLETE VENTA (220 KM)	4,2	9.886,8
	274,2	653.357,6
TOTAL COMPRAS	192,3	458.181,8
GASTOS COMPRA	9,2	21.992,7
FLETE COMPRA (400 KM)	5,0	11.844,0
	178,1	424.345,1
INGRESO BRUTO	96,1	229.012,5
MANTENIMIENTO	2,9	7.000,0
PERSONAL	8,3	19.753,2
ASESOR TECNICO	0,3	779,2
SANIDAD	3,1	7.420,0
VERDEOS	7,5	17.916,6
TOTAL GASTOS DIRECTOS	19,3	52.869,0
MARGEN BRUTO	76,9	176.143,4
ALQUILER	37,4	89.106,5
MB C/ALQUILER	39,5	87.037,0
GASTO DE ESTRUCTURA	11,2	26.685,7
MARGEN NETO	28,3	60.351,3
RENTABILIDAD	12,0%	
VAN (6%)	234.874	
TIR	24,7%	

Conclusiones:

De acuerdo a los resultados obtenidos, el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental ya que se basa en el uso de recursos adaptados al ecosistema y ampliamente probados.

En cuanto a lo económico, se observa una rentabilidad alta, en relación a las rentabilidades históricas de este tipo de planteos. Esta, si bien se explica por una relación entre el valor de la producción y los insumos que resulta más favorable que los promedios históricos, el mayor costo corresponde al alquiler que está ligado al valor de la producción, lo que estabiliza buena parte de los mismos.

Bibliografía:

Ansley, R.J., D.L. Jones y B.A. Kramp. 1995. Use of different intensity fires to convert Prosopis woodlands to grasslands or Savannas. Proceedings of the V° International Rangelands Congress. Salt Lake City, USA. 1:13-14.

Burgos, J.J. 1963. Las heladas en la Argentina. Colección Científica del INTA. Buenos Aires. 388pp.

Cano, E.; D. Esterlich y H. Holgado 1985. Acción del fuego en los estratos gramínicos y arbustivo de un bosque de Caldén . Rev. Fac. Agronom. Univ. Nac. de La Pampa. 1:85-89.

Coughenour, M. B. 1985. Graminoid responses to grazing by large herbivores: adaptations, exaptations and interacting processes. Ann. Missouri Bot. Garden. 72:852-863

Coughenour, M. B.1991. Spatial components of plant-herbivore interactions in pastoral, ranching and native ungulated ecosystems. J. Range Manage. 44:530-542.

Detling, J.K. y E. L.Painter. 1983. Defoliation responses of western wheatgrass populations with diverse histories of prairie dog grazing. Oecologia. 53:65-71.

Frank, E. O. y E. M. Llorens. 1990. Evaluación de la dinámica de los pastizales en la región del caldenal. Rev. Fac. Agronom. Univ. Nac. de La Pampa. Vol 5, n°1. 105-110.

Galmarini, A.G. 1961. Caracterización climática de la provincial de La Pampa. Operación Carnes (CAFADE) Publicación técnica N°13, 59pp

Gobierno de la Provincia de La Pampa, Universidad Nacional de La Pampa, INTA (1980). Inventario Integrado de los recursos Naturales de la Provincia de La Pampa.

Laycock, W.A. 1991. Stable states and thresholds of range condition on North American rangelands, a viewpoint. J. Range. Manage. 44:424-433.

Llorens, E. M. 1993. Distintos puntos de vista teóricos sobre condición y tendencia del pastizal y sus aportes al desarrollo de la investigación y el manejo de pastizales. Jornada de actualización de carne en el caldenal. INTA. Sta. Rosa.

Llorens, E. M. 1995a. Changes in the herbaceous layer of the Calden forest (Argentina), produced by fire, grazing and their interactions. Proceedings of the V° International Range Congress. Salt Lake City, USA. 1:321-322.

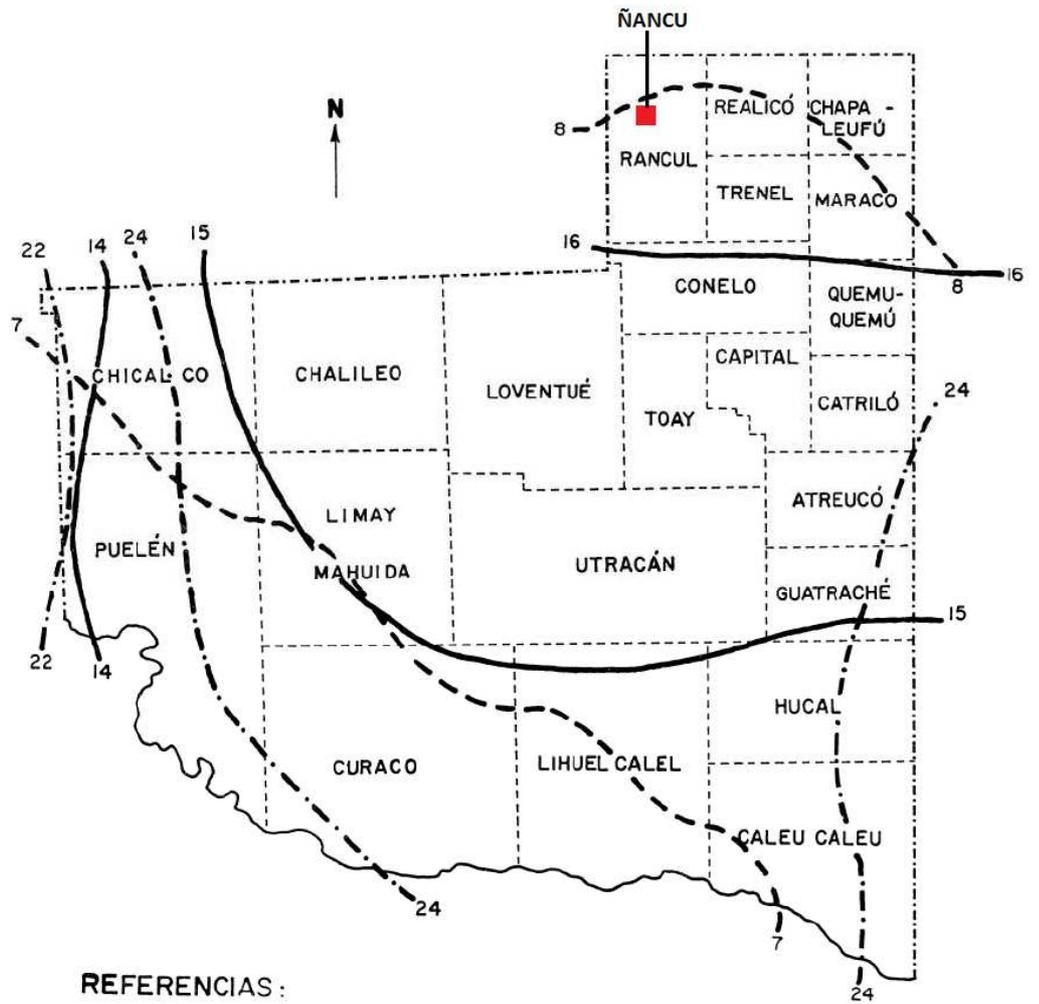
- Llorens, E. M.** 1995b. Viewpoint: The state and transition model applied to the herbaceous layer of Argentina's Caldén forest. *J. Range Management*. 48:442-447.
- Llorens, E. M.** 1996. Pastizales naturales: un tema relegado. *Diario La Nación*, sección el campo, pag. 13, 3 de agosto de 1996.
- Maquieira, C, G. Schiavi, O. Zingaretti, V. Zorzi y E. Cano.** 1985. Efecto de un fuego controlado en los estratos gramíneo y leñoso de un bosque de caldén. *Rev. Fac. Agronom. Univ. Nac. de La Pampa*. Vol I. n° 1:97-109.
- Mazzola, M.B., D.E. Buschiazzo, S.B. Aymar, E. Adema, H. D. Estelrich, B. Fernández, C. Chirino, E. Moricci.** 1996. Control del nitrógeno inorgánico en suelos de bosques de caldén (*Prosopis caldenia*) de la región semiárida pampeana. (Comunicación). *Actas del XV° Congreso*
- Mc Naughton, S. J.** 1983. Compensatory plant growth as a response to herbivory. *Oikos* 40:329-326.
- Orquín, L; D. Losada; M. J. Delgado; F. Gabutti y J. Berton.** 1983. Estado de degradación de un bosque de Caldén. *RIA* 36:224-230.
- Peláez, D. V.; R. M. Boó; O. R. Elía y M. D. Mayor.** 1992. Interacciones competitivas entre *Piptochaetium napostaense* Speg. *Stipa tenuis* Phil. y plántulas de *Prosopis caldenia* Burk. *Revista Argentina de Producción Animal*. 12:253-258.
- Petrelli, A. y Scotta, E.** 1966. Tosca y compactación de suelos agrícolas como factores para el almacenamiento del agua. *Servicio de Suelos Santa Rosa (LP)*
- Ragonese, A. E.** 1967. *Vegetación y ganadería en la Republica Argentina*. Colección Científica del INTA, 5. Buenos Aires. 218 pp.
- Sipowicz, A. H.** 1994. Ecología y manejo del fuego en el ecosistema del cardenal. *Boletín de divulgación técnica EEA. INTA Anguil*.
- Westoby, M., B. Walker, y I.Noy-Meir.** 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *J. Range Manage.* 42:255-274.

Anexo I: Ubicación geográfica del establecimiento



Anexo II: Temperatura media anual, media de Julio y media de Enero

TEMPERATURA (°C)



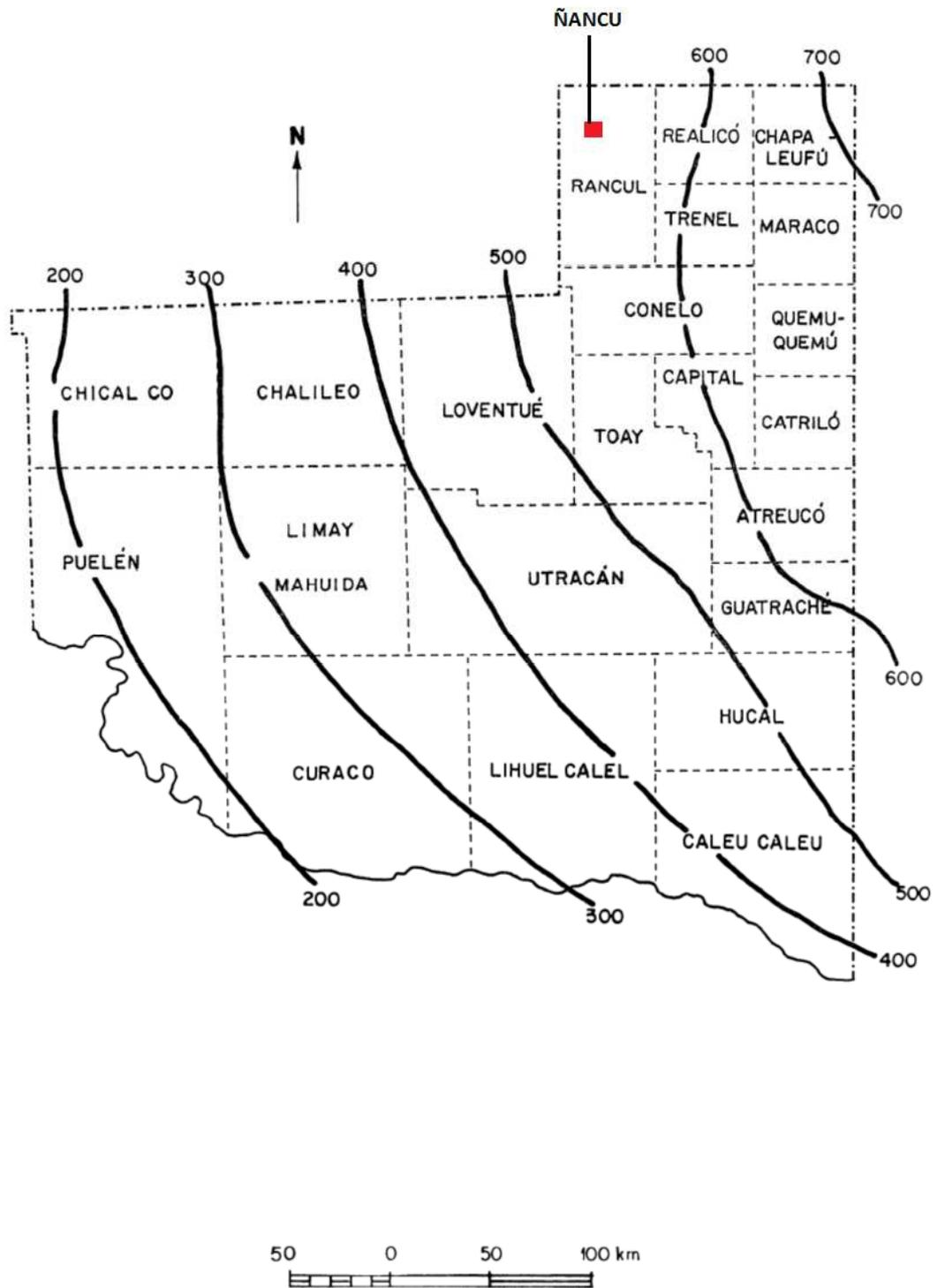
REFERENCIAS:

- Temperatura media anual
- - - Temperatura media de julio
- · - · - Temperatura media de enero

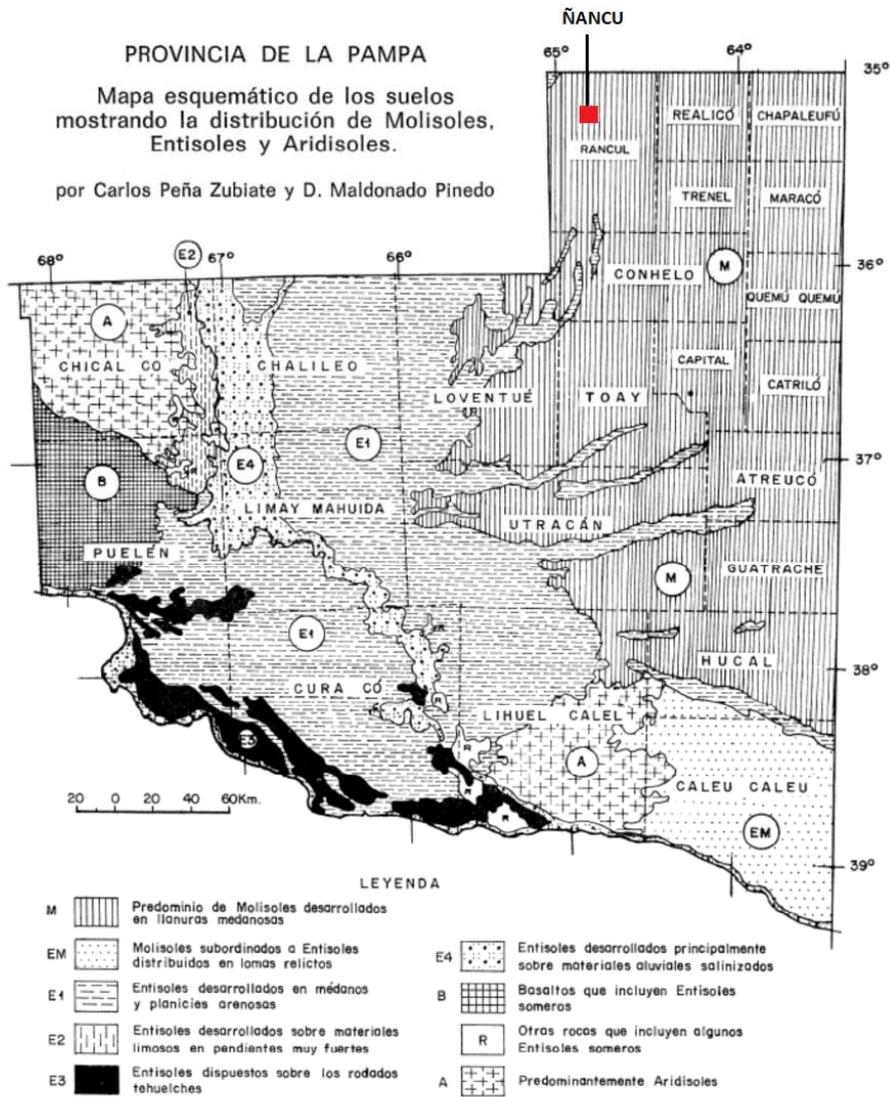


Anexo IV: Precipitaciones

PRECIPITACION MEDIA ANUAL (m.m.)



Anexo V: Suelos de la provincia de La Pampa



Anexo VI: Vegetación

