



Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Escuela para Graduados



APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE GANADERÍA BOVINA A PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LECHE CAPRINA

ING. AGR. ANA JUDITH LAMBIR JACOBO

ESPECIALIZACIÓN EN ALIMENTACIÓN DE BOVINOS

Córdoba, 24 de noviembre de 2015

**APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN
DE GANADERÍA BOVINA A PEQUEÑOS
PRODUCTORES DE LECHE CAPRINA**

ING. AGR. LAMBIR JACOBO, ANA JUDITH

Tutor de Trabajo Final: **Ing. Agr. (Mg. Sc.) Marcelo De León**

Tribunal Examinador de Trabajo Final:

Ing. Agr. (Mg). Catalina Boetto.....

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

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

Presentación Formal Académica
Córdoba, 24 de noviembre de 2015
Escuela para Graduados
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba

AGRADECIMIENTOS

A mi familia que siempre me apoyó incondicionalmente para que logre todos mis objetivos y sueños.

A mi equipo de trabajo, principalmente a la Ing. Agr. (MSc) Cristina Deza y a la Ing. Zoot. Marina Ganchegui, que sin ellas esta tesis no hubiese sido posible ya que este trabajo fue ejecutado en conjunto. A Cristina, le agradezco también por ayudarme día a día a mejorar como profesional y persona.

A Lidia Juárez y a todos los productores de la cuenca La Majadita por permitirnos trabajar con ellos.

Al INTA, a la Comuna de Gutemberg y a la Comunidad Regional de Río Seco por posibilitar la ejecución de este proyecto.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias y a los docentes de la Especialización en Alimentación de Bovinos por permitirme esta instancia de capacitación.

Al Ing. Agr. (Mg. Sc.) Marcelo De León que me apoyó como tutor y al Ing. Agr. (Esp.) Horacio Valdez por evacuar muchas de mis dudas.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado muy especialmente a mi mamá, Dra. Mirta Edit Jacobo, por ser parte de este logro al apoyarme incondicionalmente.

RESUMEN

Desde el año 2006 se pone en funcionamiento una quesería en desuso en San Pedro de Gütemberg y se desarrolla una cuenca láctea caprina en el norte de Córdoba y sur de Santiago del Estero. Actualmente más de 20 productores entregan leche residual a la industria. Si bien hubo un crecimiento cuali-cuantitativo del emprendimiento, la producción de quesos es baja debido principalmente a deficiencias en la alimentación de los animales que derivan en una producción de leche insuficiente. Para dar respuesta a esta situación se plantea como objetivo aplicar un sistema de planificación de ganadería bovina a pequeños productores de leche caprina. Para ello, se determinó el grado de degradación del pastizal natural y se observó un déficit en la oferta forrajera como consecuencia de los lotes sobrepastoreados. Se determinó el estado nutricional y fisiológico de los animales, la mayoría se encontraba con buena condición corporal con respecto a la oferta forrajera del momento en el que se realizó la revisión y el estado fisiológico que presentaban. Se evidenció un elevado porcentaje de cabras viejas en los hatos. Se planificó y ejecutó el cultivo de especies forrajeras y se confeccionaron silajes de sorgo, con la incorporación de tuna, en microsilos. Se elaboró una dieta, con silaje de maíz y expeller de soja, como alternativas para cubrir las demandas nutricionales durante el periparto. La implementación de la dieta mostró una mejora general de los animales: disminuyó la mortandad de madres y de cabritos, y hubo una mayor producción de leche que se vio reflejada en la reducción en el tiempo de terminación de las crías, pasando de 4 a 3 meses. Se concluye que existe una alta presión de pastoreo por que los animales no logran cubrir sus requerimientos y contribuye a la degradación de los lotes. Además, el elevado porcentaje de cabras viejas afecta negativamente los índices productivos y reproductivos. Con la aplicación de un sistema de planificación de los sistemas productivos se logra definir y proponer la adecuación de la carga animal en función de la oferta forrajera, teniendo en cuenta la realización de reservas para cubrir el déficit forrajero de la salida invernal; la implementación de dietas según los requerimientos durante el año; la organización de los servicios, la reposición y el descarte de los animales viejos y defectuosos, con lo cual se lograría aumentar la producción de carne y leche favoreciendo la mejora de los ingresos de los productores.

Palabras clave: Planificación, caprinos, alimentación, silajes.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	7
Objetivo general	10
Objetivos específicos	10
MATERIALES Y MÉTODOS	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
Descripción de la zona	13
Caracterización de los establecimientos. Situación actual	15
Determinación del grado de degradación del pastizal	16
Planificación y evaluación del cultivo de forrajes. Oferta forrajera y demanda nutricional	18
CONCLUSIONES	31
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXO	36

INTRODUCCIÓN

Mundialmente la capricultura es una actividad desarrollada por pequeños productores con escasos recursos económicos, dificultad de acceso al crédito y condiciones productivas desfavorables (De Vries, 2008). En los países en desarrollo, la explotación del ganado caprino se produce generalmente en zonas caracterizadas por serias limitaciones climáticas, ambientales y de infraestructura (Devendra, 2010). Esto es posible gracias a la elevada adaptabilidad que poseen las cabras, evidenciada por su capacidad de caminar largas distancias en busca de alimentos, de seleccionar plantas de mayor poder nutritivo en zonas de escasa vegetación y de digerir alimentos con elevados contenido en fibras (Morand-Fehr *et al.*, 2004).

Argentina tiene 4 millones de cabras distribuidas principalmente en regiones agroclimáticas limitantes (Lambir Jacobo y Centeno, 2010). Según De León (2004), las actividades productivas pecuarias en las áreas de secano de la provincia de Córdoba son la cría y recría de bovinos y la cría de caprinos. Córdoba posee, según el Sistema de información de SENASA (SIGSA 2013), aproximadamente 145.088 cabezas. La actividad caprina, en la provincia de Córdoba, se lleva a cabo mayoritariamente en la región norte. Esta zona, geográficamente desfavorable, se caracteriza por altas temperaturas en verano, poca disponibilidad de forraje en invierno y claras dificultades para obtener agua (Salguero, 2007). En cuanto a las actividades productivas dominantes, existe una alta proporción de productores vinculados a economías familiares, donde la actividad caprina juega un rol importante (Pen *et al.*, 2011). Muchos emprendimientos, independientemente de la tipología del productor, no prosperan debido a una falta de planificación de las acciones desarrolladas. Esto contribuye a la inestabilidad de los sistemas obligando a la utilización de fondos económicos, recursos humanos y productivos del Estado para paliar situaciones críticas; en lugar de apoyar estratégicamente el desarrollo productivo y empresarial con miras a ofrecer en el mercado productos de calidad y a precios competitivos (Deza y Correa, 2012).

Salguero (2007) señala que tras el avance de la soja, se han reducido el tamaño de los hatos y se han desplazado los pequeños productores de sus territorios contribuyendo a la

pérdida de unidades productivas y provocando la desruralización. La transformación hacia sistemas lecheros ha sido vista siempre como una posibilidad de desarrollo del sector (Aimar *et al.*, 2012). Siguiendo esa lógica y en búsqueda de transformar la cadena caprina tradicional en zonas marginales, desde el año 2006 se pone en funcionamiento una industria quesera en desuso en San Pedro de Gütemberg y se desarrolla una cuenca láctea que abarca el norte de Córdoba y sur de Santiago del Estero (Lambir Jacobo *et al.*, 2014). Actualmente más de 20 productores entregan leche residual a la industria, donde luego del destete y venta de los cabritos las madres son ordeñadas entre los meses de diciembre y abril, elaborándose quesos de pasta semidura con la denominación comercial La Majadita (Ganchequi *et al.*, 2014). Del total de productores, aproximadamente la mitad corresponde al grupo inicial y el resto son nuevos productores incorporados en los últimos años. Los productores fundadores de la cuenca incorporaron asistencia técnica, incluyendo mejoras en el manejo productivo y sanitario de los hatos, que determinaron el incremento de las majadas, la producción de chivitos y leche por cabra (Lambir Jacobo *et al.*, 2014). Asimismo, luego de su proceso de consolidación como grupo, los productores y la planta hoy conforman la Asociación Civil de Productores de la cuenca láctea caprina La Majadita (Lambir Jacobo *et al.*, 2013).

Si bien hubo un crecimiento cuali-cuantitativo del emprendimiento, el volumen de quesos anualmente producido es insuficiente para cubrir la demanda. Una de las principales razones por la que la producción de quesos es baja, es el fluctuante y escaso volumen de leche total de la cuenca de Gutemberg, debido a la baja productividad de las cabras y a la baja proporción de cabras en ordeño. La baja producción individual de las cabras responde a dos causas, una genética y otra alimenticia. La falta de selección genética de los animales hace que los índices productivos estén estancados. Con respecto a la alimentación, el principal factor que incide tanto sobre la producción individual como sobre el número de cabras en ordeño, es la nutrición inadecuada de los animales en el periparto.

La sobrecarga animal de los establecimientos sumada al déficit hídrico de los últimos años influye negativamente sobre la condición del pastizal natural. De León (2003) señala que la limitante más importante para la producción ganadera es la baja producción forrajera de los pastizales naturales. En la cuenca La Majadita la suplementación alimenticia es deficiente y en

los establecimientos se conservan animales improductivos que incrementan la carga animal, que sumado al desconocimiento de la disponibilidad forrajera y de la receptividad real de los predios, acrecientan la degradación ambiental.

El déficit nutricional-alimenticio durante los periodos de máximos requerimientos (último tercio de la gestación e inicio de lactancia) se constituyen en la principal restricción para lograr producciones de carne y leche adecuadas, no permitiendo que se exprese el potencial animal esperado (Morand-Fehr *et al.*, 2004). Este desbalance, durante 45 días antes del parto y 45 días postparto, aumenta la tasa de abortos, la mortalidad al nacimiento y al destete, y reduce el peso al destete de las crías (Foote, 1990). La implantación de forrajes apropiados a ambientes que vienen acumulando sequía y degradación, así como la implementación de formas de conservación y la entrega balanceada del alimento a los animales se convierten en estrategias relevantes. Valdez (2013) indica que el sistema más inestable ante variaciones en las precipitaciones es el que aplica menos tecnología, resultando la suplementación en base a silaje indispensable en los años secos para obtener mejores resultados en producción de carne, en sistemas de cría de zonas semiáridas.

La reciente disponibilidad de maquinaria apropiada para la agricultura familiar permite implementar un sistema más artesanal y de menores costos de ensilado para obtener un alimento diferido y embolsado de altísima calidad y rendimiento, con el agregado del importante aporte de agua en la dieta en un momento donde el agua se vuelve una limitante. (Aimar *et al.*, 2014). La adopción de esta práctica puede cambiar los índices históricos de bajos porcentajes productivos que tanto condicionan la sustentabilidad productiva como ambiental y social. Los recursos forrajeros con destino a su conservación pueden provenir tanto de cultivos anuales adaptados a las condiciones ambientales de la zona como el sorgo, de pasturas perennes dentro de las gramíneas megatérmicas o de especies arbustivas nativas o introducidas.

En otras palabras, la tecnología que permite la implantación de cultivos en áreas que acumulan déficit hídrico, y el aprovechamiento mediante la elaboración de silaje en microsilos, son recursos tecnológicos apropiados para incorporar a un ajustado manejo de la

alimentación de la hembra gestante y en inicio de lactancia, con miras a incrementar la producción y extender la estación de la lactancia, colaborando con ello en la estabilidad de la industria láctea y la disponibilidad de quesos para abastecer a una demanda creciente.

Es necesario atender estratégica y articuladamente todos estos aspectos que condicionan la producción de leche y quesos y por lo tanto la sostenibilidad de la cuenca. Para dar respuesta a una demanda de apoyo al desarrollo de una cuenca láctea caprina de enfoque social, se articula la investigación y la extensión para abordar un problema que por su amplitud y complejidad requiere de un enfoque multidisciplinar y multiinstitucional (Lambir Jacobo *et al.*, 2014). Para ello se plantea como hipótesis que aplicando un sistema de planificación en la asignación y en el uso de los recursos al caso particular de pequeños productores de leche caprina se logrará un mejoramiento en la productividad y se aportará a la sustentabilidad de los sistemas de producción regional.

Objetivo general

Aplicar un sistema a de planificación de ganadería bovina a pequeños productores de leche caprina del norte de Córdoba y sur de Santiago del Estero.

Objetivos específicos

- Determinar el grado de degradación del pastizal natural.
- Planificar y ejecutar el cultivo de forrajes para la elaboración y posterior uso de silajes en microsilos.
- Determinar el estado nutricional y fisiológico de los animales.
- Plantear una dieta para cubrir las demandas en hembras durante el periparto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar el grado de degradación del pastizal natural:

- Se realizó una revisión bibliográfica, recorridas a campo y entrevistas individuales a los productores. También se realizaron talleres de interrogatorio guiado que sirvieron al diagnóstico rural rápido.
- Se realizó un diagnóstico sobre la condición forrajera actual de tres establecimientos productores de leche caprina. Para ello se tuvo en cuenta el grado de degradación de los lotes, apreciado de manera visual.

Con el fin de planificar y ejecutar el cultivo de forrajes para la elaboración y posterior uso de silajes en microsilos:

- Se promovió y evaluó la siembra de distintas especies forrajeras, algunas con evidencia de adaptarse a las condiciones ambientales de la zona.
- Se realizó una prueba piloto para evaluar la aceptación del silaje por parte de los animales de 3 productores. Para esto se utilizó alimento (silaje de maíz y expeller de soja) aportado por INTA.
- Se capacitó a los productores sobre las técnicas de elaboración y uso de los microsilos, mediante un taller desarrollado por INTA en Villa de María del Río Seco.
- Se elaboraron silajes de sorgo en microsilos, con la incorporación de tuna, en dos establecimientos.

Para cubrir la demanda nutricional de hembras durante el parto:

- Se plantearon dietas para hembras en el parto utilizando silaje de maíz y expeller de soja aportado por INTA. Se utilizó el sistema NRC para rumiantes menores. Se aplicó en tres establecimientos.
- Se estimó la producción de carne y leche en 3 establecimientos a partir de datos de la industria y se los comparó con los datos promedio históricos de 5 años generando un modelo productivo promedio.

Para determinar el estado nutricional y fisiológico de los animales:

- Se ejecutó un plan de revisión de hatos a través del cual se identificaron y colocaron caravanas a los animales, se estimó condición corporal, se revisaron las ubres y se realizó boqueo para determinar la edad por dentición. Esto fue realizado en los establecimientos de 7 productores.
- Se calculó la estructura que deberían tener los hatos.
- Se desarrolló un modelo productivo para visualizar el impacto de la implementación de la tecnología propuesta, en relación a la planificación de los sistemas con respecto a los descartes, reposición, alimentación y época de servicio, con una proyección a 5 años.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción de la zona

La zona en estudio se sitúa al norte de la provincia de Córdoba y sur de Santiago del Estero.

En Córdoba, se abarca desde la localidad de San Pedro, comuna de Gutemberg, departamento Río Seco (Figura 1) hasta el límite norte con Santiago del Estero (río Ancasmayo).



Fig 1. Mapa del noroeste de la Provincia de Córdoba, señalando la zona de estudio

Fuente: Pen *et al.* (2013).

La zona corresponde a la región provincial de Llanura Chaqueña. La mayor parte del departamento corresponde al Dominio semi-seco con tendencia al semi-húmedo. Al este del departamento la precipitación media anual oscila entre los 700 y 800 mm (UPSIIA, 2009). Se caracteriza por un gran déficit hídrico (100 a 200 mm), con una evapotranspiración potencial que supera los 900 mm anuales (Cabido *et al.*; 2003).

Las temperaturas extremas registradas en el departamento Río Seco fueron de 49,1 °C de máxima y -10,5 °C de mínima. En la Tabla 1 se pueden observar los datos históricos (periodo 1961-1990) de temperaturas y precipitaciones promedio para este departamento (Servicio Meteorológico Argentino, 2015).

Tabla 1. Temperatura y precipitación promedio mensual y anual del periodo 1961-1990.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	32.0	30.0	28.0	24.5	21.5	18.8	18.7	21.6	23.3	27.7	29.3	31.3	25.5
Temperatura mínima media (°C)	18.0	17.3	15.4	12.3	8.7	5.0	4.1	5.8	5.6	11.7	14.4	17.1	11.2
Precipitación total (mm)	156.2	157.0	128.3	83.0	23.4	5.5	23.1	11.4	37.4	53.9	88.1	122.5	889.8

En esta región, la vegetación predominante es de tipo arbustiva xerófila, acompañada por algarrobo y quebracho blanco. La cubierta herbácea se presenta rala y conformada por pastos anuales como consecuencia de la sobrecarga de ganado (Cabido y Zak, 1999).

La zona que abarca este trabajo, perteneciente a la provincia de Santiago del Estero, corresponde a la ubicada al sur de la localidad de Ojo de Agua. En esta región la precipitación media anual oscila entre 500 y 600 mm (INTA, 2015). En la Figura 2 y Tabla 2 se pueden observar las precipitaciones de los últimos años.

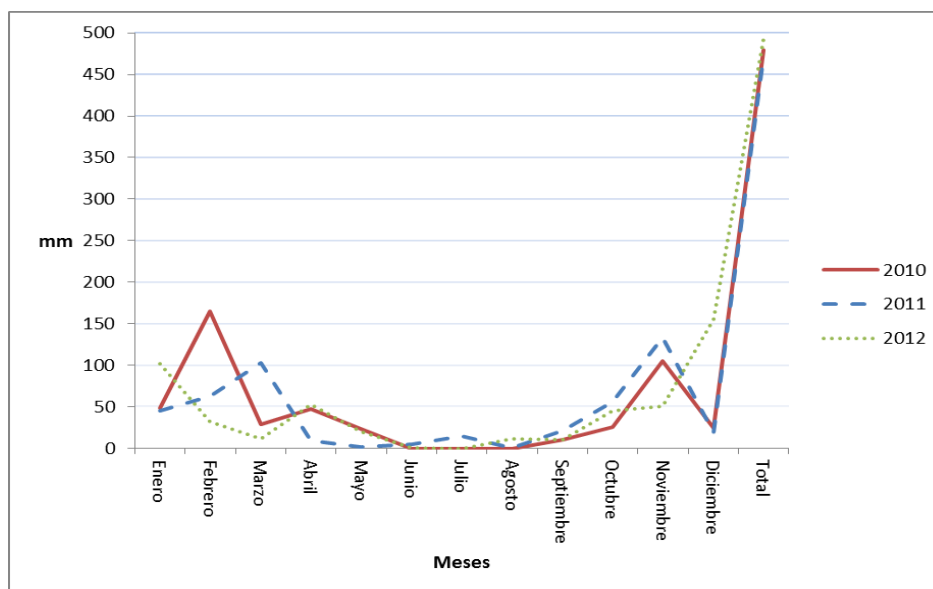


Fig 2. Registro mensual y total de las precipitaciones caídas del año 2010 al 2012 en la localidad de Ojo de Agua, Santiago del Estero.

Fuente: Elaboración propia con datos de INTA EEA Santiago del Estero (2015).

Tabla 2. Registro mensual y total de las precipitaciones caídas desde el año 2010 al 2012 en la localidad de Ojo de Agua, Santiago del Estero.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2010	48	165	29	47	24	0	0	0	10	26	105	25	479
2011	45	63	103	9	2	5	15	1	21	56	133	19	472
2012	102	32	11	53	20	1	0	12	10	45	51	155	492

Fuente: Elaboración propia con datos de INTA EEA Santiago del Estero (2015).

La zona de llanura adyacente ha sido ocupada por el avance de la frontera agrícola, el progresivo desmonte y la siembra de cultivos extensivos estivales como maíz y soja absorben escasa mano de obra local, lo que conlleva al repliegue de las familias y sus producciones hacia las zonas serranas (Juárez et al., 2010).

Caracterización de los establecimientos. Situación actual

Según Pen *et al.* (2013) la superficie promedio de los predios es de $39,93 \pm 19,49$ Has. La totalidad de los productores son dueños de los predios que explotan, accediendo a su propiedad por herencia familiar; los responsables de los campos tienen $45,29 \pm 5,34$ años de edad y poseen un nivel educativo de instrucción primaria. Además el 86 % declara tener una antigüedad superior a los 21 años dedicados a la capricultura.

La mayoría de los productores expresaron serias dificultades en la obtención del agua para el consumo humano y de los animales, contando con pozos como único medio de abastecimiento de agua potable (Pen *et al.*, 2013).

Los productores poseen sus predios limitados por alambrados aunque las cabras no los respetan. Sus corrales están cercados con bloques de cemento o con ramas atadas con alambre y techados con chapa o con plástico del tipo que se utiliza en el silo-bolsa. Posee bebederos. Todos cuentan con tarimas de ordeño construidas de forma casera con bloques de cemento y/o

madera. Las instalaciones poseen buenas condiciones higiénicas, ya que limpian sus corrales diariamente. Los productores carecen de maquinaria específica para la siembra y el aprovechamiento de los recursos forrajeros.

Cabe destacar que ninguno de los productores contrata mano de obra para colaborar en el manejo de sus establecimientos, ni toma créditos para inversiones (Pen *et al.*, 2013).

Los productores que han acompañado a la industria desde sus inicios son los que desde el año 2013 se le unieron jurídicamente bajo la forma de Asociación Civil. Son estos productores los que han incorporado normas básicas de higiene y mejoras en sus instalaciones y en el manejo de sus animales. Esto les permite alcanzar estándares de aceptabilidad en la calidad de su leche.

Determinación del grado de degradación del pastizal

En lo que refiere a la producción de pasturas, se realizaron recorridas a los lotes a fin de evaluar visualmente el grado de degradación del pastizal. También, mediante reuniones y talleres participativos, se compartieron experiencias respecto a siembras anteriores y viabilidad actual de siembra en función a la accesibilidad a los establecimientos y cercado de los lotes a ser sembrados.

La Figura 3 muestra dos hectáreas de un establecimiento sembrado al voleo con *Panicum coloratum* que se presentaba con cobertura variable a modo de manchones. Esto se debe a que cada año se roturaba con la idea de que así se iba a dispersar la pastura.



Fig 3. Establecimiento sembrado al voleo con *Panicum coloratum*.

Otro de los establecimientos cuenta con dos hectáreas de campo natural con más de 8 años sin sembrar y un alto grado de enmalezamiento (Figuras 4 y 5).



Fig 4 y 5. Campo natural con alto grado de enmalezamiento.

En las Figura 6 y 7 puede observarse claramente el nivel de degradación del pastizal en los establecimientos ganaderos caprinos de la zona de Gutemberg.



Fig 6 y 7. Lote con pastizal en un alto grado de degradación. Gutemberg.

Queda en evidencia el desconocimiento y a desinformación sobre el manejo de las pasturas conjuntamente al alto grado de degradación de los lotes por el sobrepastoreo histórico que generalmente se presenta en este tipo de sistemas.

Planificación y evaluación del cultivo de forrajes. Oferta forrajera y demanda nutricional

La planificación del uso de los pastizales tiende a obtener una máxima producción animal, económicamente sostenida, compatible con su conservación y/o mejoramiento. La complementación con pasturas cultivadas perennes permite una rápida recuperación de áreas muy degradadas (De León, 2003).

En este contexto, se promovió y se evaluó la siembra de distintas especies forrajeras ya adaptadas como: *Sorghum spp.* (sorgo), *Zea mays* (maíz), *Panicum coloratum*, *Panicum máximum cv. Gatton panic* y *Setaria itálica (moha)*. Sólo dos productores pudieron completar la siembra. Esto se debió al mal estado que posee el tractor de uso comunitario y a la imposibilidad de erogar dinero para contratar el servicio de siembra.

En la temporada 2014-2015 se realizó una prueba piloto de utilización de los microsilajes. Para ello se distribuyeron 300 bolsas de microsilajes y 10 de expeller de soja para tres productores. En el 2015 se elaboraron microsilajes a partir del sorgo implantado

previamente por dos productores. Los conocimientos tanto sobre la elaboración y el uso de microsilajes como su aporte al agregado de valor han sido transmitidos a los recursos humanos locales a través de capacitaciones dictadas a campo.

Con respecto a la alimentación que reciben los animales, se observó que además del uso del monte y pastizal natural, la mayoría de los productores que integran esta cuenca láctea aporta suplementos a sus animales en la época invernal. El alimento generalmente proviene de subsidios, pero en épocas muy críticas algunos compran maíz y lo suministran en tan bajas proporciones que sólo evitan que los animales mueran de hambre.

Teniendo en cuenta los requerimientos para cabras lecheras (Tabla 3) y los aportes (Tabla 4) de los alimentos disponibles (silaje, expeller de soja, pastizal natural y monte) se elaboró una dieta que mejor se adecuaba nutricional (Tablas 5). Se estima un consumo de 3% del peso vivo (Elizondo Salazar, 2008).

Tabla 3. Resumen de requerimientos de cabras lecheras

EM lactancia	2,25	Mcal EM/día
EM gestación	1,42	Mcal EM/día
PB lactancia	130,50	PM g/día
PB último tercio gestación	78,11	PM g/día

Fuente: NRC (1981)

Tabla 4. Aporte nutricional de los alimentos disponibles

Componente	MS	Mcal EM/kgMS	PB	Inclusión	kg MS/día	g MS/día	kg MV/día	EM Mcal total	g PB total
Campo natural primavera	40%	1,5	6%	48,3%	0,65	650	1,625	0,975	39
Silaje maíz	30%	2,3	9%	45,0%	0,6075	607,5	2,033	1,39725	54,675
Expeller soja	90%	3,40	42%	6,7%	0,090179	90,18	0,1	0,3066	37,879
Total				100%	1,34595	1345,95	2,172	2,6789	131.554

Tabla 5. Dieta para cabras en periparto

Componente	Inclusión (%)	kg MS/día	kg MV/día
Campo natural primavera	48,3	0,65	1,63
Silaje maíz	45,0	0,61	2,03
Expeller soja	6,7	0,09	0,10
	100	1,35	3,76

En tres establecimientos se alimentó sólo a las cabras que se encontraban en el periodo de periparto (últimos 30 días de preñez y los primeros 100 de lactancia) durante 30 días y se llevó registro de todas las cabras paridas, el número de cabritos nacido por camada y el peso al nacer de los mismos, a fines de estimar el impacto de la suplementación. Se estimó un consumo de 1,35 KgMS/día por animal. En la Tabla 6 se puede observar cómo fue el suministro de alimentos según el productor y en función del número de cabras en ensayo.

Tabla 6. Suministro de alimentos según el productor y el número de cabras en ensayo

	Productor 1	Productor 2	Productor 3	Total
N° de cabras en ensayo	48	45	48	141
Total kg MV Silaje/día	97	91	97	286
Total kg MV expeller/día	4,8	4,5	4,8	14
Total kg silaje a suplementar	2.916	2.734	2.916	8.566
Total kg expeller a suplementar	145	136	145	425

A partir de la recopilación de información y a través de encuestas a 16 productores (con introducción de mejoras tecnológicas), se realizó el siguiente modelo productivo:

Tabla 8. Modelo productivo

Variable	Cantidad	Unidad
Superficie	40	Ha
Carga	2,5	EC/ha
Cabras en ordeño	32	Cabra
Cabritos/cabra neto	75	%
Reposición	20	%
Mortandad adultos	2	%
Chivos en servicio	3	%
Duración de la lactancia	128	Días
Producción diaria de leche	0,45	Litros/cabra
Cabritos a venta	24	Cabeza
Peso vivo	10	Kg/cabeza
Maíz	720	Kg
Heno de alfalfa	1.536	Kg
Movilidad	1.000	Km
Precio de la leche	3,5	\$/litro
Precio del cabrito	260	\$/cabrito

Fuente: Adaptado de Ganchegui *et al.* (2014)

Los precios utilizados corresponden a los percibidos por los productores durante 2013 y 2014. El porcentaje de cabritos a venta se determinó en función de la mortandad y el número de cabrillas de reposición. La información a través de la que se elaboró el modelo se basa mayormente en datos de producción de leche suministrados por la industria (Anexo) que se procesaron, pertenecientes a 16 productores en los ciclos 2010, 2011 y 2012.

Trujillo (2002), señala que cuando existen deficiencias energéticas en las raciones para cabras hay retardo en el crecimiento, pérdida de peso, baja fertilidad, disminución de la cantidad de leche y de la duración de la lactancia. Del análisis del modelo surge que los litros de leche diarios promedio son bajos si se lo compara con el potencial de la cabra criolla cruce con Anglo Nubian (1 a 1,5 litros por día). Lo mismo sucede con la duración de la lactancia que podría extenderse a 180 días.

A partir del modelo productivo presentado, se realizó el siguiente diagnóstico.

Tabla 9. Diagnóstico económico

Variable	Cantidad	Unidad
Duración promedio lactancia	128	Días
Producción de leche	0,45	Litros diarios/cabra
Promedio cabras en ordeño	32	Cabra
Producción total por lactancia	1.843	Litro
Precio de la leche	3,5	\$/litro
Ingreso mensual por venta de leche	537	\$/mes
Ingreso anual por venta de leche	6.451	\$/año
Cabritos destetados	100	%
Cabritos a venta	75	%
Cabritos a venta	24	Número de cabritos
Precio de venta	260	\$/cabrito
Ingreso por venta de cabritos	6.240	\$/año
Ingresos Totales	12.691	\$/año
Costos		
Maíz	0,25	kg/día
Maíz	1.024	kg totales
Maíz	1	\$/kg
Maíz	1.024	\$ totales
Rollo de alfalfa	0,8	Kg/día
Rollo de alfalfa	2	\$/kg
Rollo de alfalfa	3.277	kg totales
Rollo de alfalfa	6.553	\$ totales
Combustible vehículo	400	\$ totales
Gas	500	\$ totales
Egresos	8.477	\$/año
Margen Bruto	4.214	\$/año

En la Tabla 9 se consideró la suplementación de las hembras con grano de maíz y rollo de alfalfa durante los últimos 30 días de preñez y los primeros 100 días de lactancia. En la actualidad este es un gasto que no es erogado por el productor ya que debido a la sequía, éste percibe subsidios para el acceso al alimento. Si no se tuvieran en cuenta estos gastos, la diferencia entre ingresos y egresos ascendería a \$ 11.791, unos \$ 982 por mes.

Con respecto al plan de revisión de hatos que se ejecutó para determinar el estado de los animales. Se presentan a continuación los resultados obtenidos en cada establecimiento. Cabe destacar que la técnica de boqueo se utiliza para determinar la edad de los animales y así poder definir las categorías, es decir la composición etaria de la majada. Es así que:

Diente de leche: menor a 18 meses

2 dientes: 18 meses

4 dientes: 2 años

6 dientes: 3 años

8 dientes: 4 años

Medio diente: 5-6 años

Medio diente con enrasamiento: 8 años

La distribución ideal es de 17 a 20% de animales distribuidos en DL, 2D, 4D, 6D y 8D.

Tabla 10. Revisación hato del Productor A

dentición	n° cabras	%	condición corporal	n° cabras	%	Estado fisiológico	n° cabras
DL	7	15%					
2D	0	0%	1-1.9	8	17%	PREÑEZ GRANDE	3
4D	0	0%	2-2.9	26	55%	PREÑEZ CHICA	1
6D	8	17%	3-3.9	12	26%	VACIAS	2
8D	16	34%	4-4.9	1	2%	PREÑEZ INTERMEDIA	3
BLL	5	11%	total	47	100%	N°PARIDAS	31
1/2 D	10	21%					40
SIN DIENTES	1	2%	32%				
TOTAL	47	100%					

En este caso todas las cabrillas de reposición se encontraban paridas. No se evidencia una clara estrategia de dar servicio a esta categoría diente de leche. El servicio de las cabrillas debería haber sido acompañado de una recria que les permita llegar a su primer servicio en buen estado corporal, de modo tal que la gestación no resienta su crecimiento futuro. El análisis de la dentición arroja por lo menos un 34% de cabras viejas, de las cuales un 23% debería haberse descartado. No se observan animales de las categorías de dos y cuatro dientes. Esto pone en peligro la productividad de los próximos años, cuando las cabras adultas comiencen a morir. La condición corporal general es baja, es clara la necesidad de reorganizar el planteo nutricional de este establecimiento.

Tabla 11. Revisación hato del Productor B

dentición	n° cabras	%	condición corporal	n° cabras	%	Estado fisiológico	n° cabras
DL	1	3%	1-1.9	8	24%	PREÑEZ GDE	1
2D	1	3%	2-2.9	22	65%	PREÑEZ CHICA	
4D	2	6%	3-3.9	4	12%	VACIAS	1
6D	10	29%	4-4.9	0	0%	PREÑEZ MEDIA	
8D	10	29%	total	34	100%	N°PARIDAS	32
BLL	2	6%					
1/2 D	8	24%					
TOTAL	34	100%					

Aquí, el porcentaje de cabras en las categorías diente de leche y dos dientes es muy bajo. Se evidencian dificultades en la obtención de alimento en los últimos dos años debido a la sequía y baja disponibilidad forrajera en los campos. Un 24% de la categoría medio diente muestra el envejecimiento de la majada. El rango de condición corporal 1-1,9 es elevado. Deberá replantearse las necesidades de reposición con categorías jóvenes y reorganizar la planificación forrajera y nutricional.

Tabla 12. Revisación hato del Productor C

dentición	n° cabras	%	condición corporal	n° cabras	%	Estado fisiológico	n° cabras
1/2d	11	20%	1-1.9	1	2%	n° PREÑECES AVANZADA	19
B LL	7	13%	2-2.9	7	13%	N° PREÑECES CHICAS	17
8D	17	30%	3-3.9	26	46%	N° PARIDAS	12
6 D	3	5%	4-4.9	22	39%	VACIAS DL	7
4 D	10	18%	total	56	100%	PREÑADAS DL	1
2D	0	0%				TOTAL	56
DL	8	14%					
TOTAL	56	100%					

En este establecimiento, un 33% de las hembras poseen más de 6 años (categorías boca llena y medio diente). Esto implica una disminución en la fertilidad por envejecimiento del hato. Estas categorías no deberían estar presentes. Además, las categorías más productivas en términos de edad reproductiva (4 y 6 dientes) están desbalanceadas e indican un grado de reposición insuficiente (14% diente de leche). Esto puede ser consecuencia de un mal manejo reproductivo y también de una serie de años de sequía que determinan una pobre nutrición de las cabras preñadas y por lo tanto menor logro de cabrillas para incorporar a servicio. Lo mencionado anteriormente retroalimenta la decisión del productor de no eliminar las cabras viejas para mantener estable el número total de hembras.

La condición corporal general se ubicó mayoritariamente entre 3 y 4 puntos, lo cual es muy bueno teniendo en cuenta el estado fisiológico y la época del año en la que se midió. Esto podría atribuirse a que las precipitaciones se extendieron hasta el mes de mayo permitiendo una recuperación de la oferta forrajera.

A través de la revisión de ubres se determinó el estado fisiológico, por ende se distinguieron preñeces avanzadas y chicas, y hembras ya paridas y en lactancia. Se estima que los servicios se realizaron a fines de febrero-principios de marzo. Se determinó un 5% de cabras con defectos de pezón (pezones ciegos y pezones supernumerarios).

Tabla 13. Revisación hato del Productor D

dentición	n° cabras	%	condición corporal	n° cabras	%	Estado fisiologico	n° cabras
1/2 D	8	15%	1-1.9	5	11%	n° PREÑECES AVANZADAS	26
B LL	12	22%	2-2.9	27	60%	N° PREÑECES CHICAS	3
8 D	15	28%	3-3.9	13	29%	N° PARIDAS	16
4 D	9	17%	4-4.9				
2 D	1	2%	total	45	100%		
DL	9	17%					
TOTAL	54	100%					

Como puede verse en la Tabla 13, este establecimiento presenta un 37% de cabras en las categorías boca llena y medio diente. No existe la categoría 6 dientes y el grado de reposición es insuficiente. Una recomposición de la situación hídrica y forrajera en el 2014 permitieron que la reposición que se conservó (17% categoría diente de leche), para el servicio 2015, sea más adecuada.

En cuanto a la condición corporal, un 60% de las cabras se ubica en el rango entre 2 y 2.9, situación esperable para la época del año.

El 36% de las cabras ya había parido la primera semana de julio y el porcentaje restante completaría la parición dentro del mismo mes. Evidentemente no se controla la fecha de servicios ni se separan los machos; cuando el campo mejoró su condición, las cabras se preñaron a fines de enero o principios de febrero.

Tabla 14. Revisación hato del Productor E

dentición	n° cabras	%	condición corporal	n° cabras	%	Estado fisiologico	n° cabras
1/2d	8	15%	1-1.9	2	4%	n° PREÑECES AVANZADAS	21
B LL	18	35%	2-2.9	7	14%	N° PREÑECES CHICAS	27
8D	13	25%	3-3.9	26	53%	N° PARIDAS	0
6 D	5	10%	4-4.9	14	29%	VACIAS DL	4
4 D	1	2%	total	49	100%	PREÑADAS DL	0
2D	3	6%				TOTAL	52
DL	4	8%					
TOTAL	52	100%					

En este caso, hay un 50% de cabras viejas. Bajo porcentaje de categorías jóvenes y escasa reposición (8%).

La condición corporal general es buena. De acuerdo al estado fisiológico de las hembras se estiman pariciones en agosto-septiembre. Se realiza un manejo más ajustado de las fechas de servicio, que permiten los partos en un periodo más favorable.

Tabla 15. Revisación hato del Productor F

dentición	n° cabras	%	condición corporal	n° cabras	%	Estado fisiológico	n° cabras
DL	6	18%	1-1.9	3	9%	n° PREÑECES AVANZADAS	19
2D	0	0%	2-2.9	12	36%	N° PREÑECES CHICAS	11
4D	7	21%	3-3.9	18	55%	VACIAS	1
6D	3	9%	4-4.9	0	0	n° preñez intermedia	2
8D	3	9%	total	33	100%	N°PARIDAS	0
BLL	8	24%					
1/2 D	6	18%					
TOTAL	33	100%					

Aquí, el análisis de la dentición arroja un 42% de cabras viejas, de las cuales un 18% por lo menos debería descartarse. La ausencia de la categoría de reemplazo dos dientes indicaría por un lado, que los últimos dos años fueron de baja eficiencia reproductiva por lo cual el productor no pudo guardar hembras. Por el otro, podría deberse a una decisión empresarial, de vender todas las crías como carne (hembras y machos).

El estado de avance de la preñez permite inferir un buen manejo de las fechas de servicio, coincidiendo con éste con el mes de abril. A pesar de esto, el macho permanece aún en el mismo corral que las hembras. Esta es una práctica no aconsejada ya que podrían darse preñeces por robo de las cabrillas de diente de leche.

La adecuada condición corporal promedio se atribuye a un buen año y al manejo nutricional de la cabra gestante ya que el productor suplementa con tunas y grano de maíz.

Tabla 16. Revisación hato del Productor G

dentición	n° cabras	%	condición corporal	n° cabras	%	Estado fisiológico	n° cabras
DL	2	8%	1-1.9	1	4%	PREÑEZ GDE	2
2D	2	8%	2-2.9	11	46%		
4D	0	0%	3-3.9	12	50%	VACIAS	1
6D	2	8%	4-4.9	0	0%		
8D	4	17%	total	24	100%	N°PARIDAS	21
BLL	6	25%					
1/2 D	8	33%					
TOTAL	24	100%					

Este caso cuenta con un total de 24 cabras, de las cuales el 58% son viejas. De éstas, el 33% debería eliminarse por su avanzada edad. Una hembra de más de 6 años (boca llena y medio diente) se encuentra en su ocaso productivo; comienza a disminuir su producción de leche y su aptitud reproductiva, repercutiendo en una menor producción de carne. Asimismo, la reposición con categorías jóvenes es muy baja. El establecimiento cuenta con dos machos, ambos muy adultos. Uno de 8 dientes, que podría conservarse dos años más en servicio y el otro de medio diente; éste debería refugarse.

La condición corporal de las hembras es adecuada para la época en la cual se realizó la medición, aunque debiera esperarse mayor número de animales entre 3 y 4.

A partir de la revisión de hatos se elaboró un cuadro (Tabla 17) con la estructura actual que poseen y la que deberían tener (promedio del sistema).

Tabla 17. Estructura actual y teórica del sistema

Categoría	Promedio	Prod. B	Prod. F	Prod. E	Prod. G	Prod. A	Prod. C	Prod. D	Teórico
Cabras (%)	66%	65%	64%	76%	46%	60%	65%	77%	75%
Cabras viejas (%)	21%	22%	18%	16%	34%	23%	19%	19%	0%
Cabrillas (%)	10%	5%	15%	8%	12%	15%	14%	2%	22%
Machos (%)	3%	8%	3%	0%	8%	2%	2%	2%	3%
Total (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Adaptado de Ganchegui *et al.* (2015)

Se pudo observar que los animales se encontraban en buen estado corporal para la fecha en que se los revisó, a excepción de dos casos. Todos los productores tenían sus animales identificados con caravanas, excepto aquellos que la habían perdido.

En todos los casos se mantienen bajos índices de reposición y descarte de animales viejos, razón por la cual el hato se ha ido envejeciendo gradualmente, con lo cual es muy probable que en aproximadamente 2 años los productores queden con un 30% del total de animales y deban rearmar su plantel. Esto implicaría una reducción considerable de la producción y por ende de los ingresos durante 2 o 3 años, período necesario para que recuperen progresivamente el número actual de animales. Además esto trae aparejado una merma en la producción actual de leche y carne, ya que el periodo de máxima producción de las cabras es entre los 2 y 4 años de vida.

La implementación de un adecuado manejo nutricional y reproductivo de los animales podría traducirse en una mejora de los indicadores productivos. A partir del modelo propuesto, se planteó una proyección a 5 años donde los índices físicos y económicos de cada establecimiento se incrementan gradualmente (Tabla 18). Para esto se considera el precio de la leche y la carne sin ningún tipo de modificación, a fin de poder visualizar el impacto referido sólo a la mejora en el manejo del hato. Se contempla el alimento dentro de los gastos del productor y sus precios también se mantienen fijos. Las variaciones responden al incremento de litros diarios y a la extensión de los días en lactancia. El uso de prácticas de manejo nutricional y reproductivo adecuadas también se traduce en un mayor número de cabritos a venta.

Tabla 18. Proyección a 5 años a partir del modelo diagnóstico

Variable	Diagnóstico	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Superficie (has)	40	40	40	40	40	40
Promedio de días de lactancia	128	130	140	150	150	180
Litros diarios/cabra	0,45	0,60	1,00	1,20	1,30	1,40
Promedio de cabras en ordeño	32	32	35	37	40	41
Litros totales	1843	2496	4900	6660	7800	10332
Precio por litro (\$)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
\$ totales por venta leche	6.450	8.736	17.150	23.310	27.300	36.162
\$/mes	537	728	1.429	1.942	2.275	3.013
Cabritos destetados (%)	100	100	110	110	120	120
Cabritos a venta (%)	75	75	85	85	90	90
Cabritos a venta	24	24	32,725	34,595	43,2	44,28
Precio venta cabrito (%)	260	260	260	260	260	260
\$ totales por venta cabritos	6.240	6.240	8.508,5	8.994,7	11.232	11.512,8
Ingresos (\$)	12.690	14.976	25.659	34.305	38.532	57.675
Costos						
kg totales de maíz	1.024	1.040	1.225	1.387,5	1.500	1.845
kg totales de alfalfa	3.277	3.328	3.920	4.440	4.800	5.904
\$ totales maíz	1.024	1.040	1.225	1.387,5	1.500	1.845
\$ totales alfalfa	6.554	6.656	7.840	8.880	9.600	11.808
Combustible vehículo	400	400	400	400	400	400
Gas	500	500	500	500	500	500
Egresos (\$)	8.478	8.596	9.965	11.168	12.000	14.553
Margen Bruto	4.212	6.380	15.694	23.137	26.532	43.122
Ingresos – Egresos por mes	351	532	1.308	1.928	2.211	3.594

CONCLUSIONES

Se puede concluir que existe una situación generalizada de déficit en la oferta forrajera, consecuencia de la degradación de los lotes por sobrepastoreo; esto determina que los animales no logren cubrir sus requerimientos. Además, el elevado número de animales viejos en los hatos ha generado, en los últimos años, bajos índices reproductivos afectando la performance productiva. La reposición de cabrillas resulta insuficiente.

El déficit nutricional durante los periodos de máximos requerimientos (último tercio de la gestación e inicio de lactancia) es la principal restricción para la producción de carne y leche, impidiendo que se exprese el potencial animal. Es así que, la baja disponibilidad de forraje en cantidad y calidad en estas etapas, condiciona la producción total de leche y carne.

Se comprobó la adaptación de recursos forrajeros a la zona, para lograr una producción adecuada para su posterior conservación. Se logró la confección de silajes con dicha producción forrajera. Asimismo, es necesario adecuar la maquinaria y los procesos para facilitar cuestiones operativas y la disponibilidad de la maquinaria.

La implementación de dietas con el uso de silajes y expeller de soja mostró una mejora general: disminuyó la mortandad de cabras y cabritos, y hubo una mayor producción de leche que se vio reflejada en una reducción en el tiempo de terminación de los cabritos, pasando de 4 meses a 3 en promedio. Como el ensayo fue realizado en un “año bueno”, con un balance hídrico positivo –en algunos casos por encima de 100 mm– se observó una mayor producción forrajera. Es posible que los resultados de performance productiva de los animales hayan sido resultantes de ambos factores (dietas y efecto año). Se debe continuar probando dietas en estos sistemas para comprobar su efecto.

El ensayo de alimentación permitió demostrar la facilidad de manipulación de las bolsas de microsilajes por parte de los productores. Los animales demoraron una semana en promedio para adaptarse al consumo del silaje, luego lo aceptaron sin mayores inconvenientes.

Con la aplicación de un sistema de planificación de los sistemas productivos se logra definir y proponer la adecuación de la carga animal en función de la oferta forrajera, teniendo en cuenta la realización de reservas para cubrir el déficit forrajero de la salida invernal; la implementación de dietas según los requerimientos durante el año; la organización de los servicios, la reposición y el descarte de los animales viejos y defectuosos con lo cual se lograría aumentar la producción de carne y leche favoreciendo la mejora de los ingresos de los productores.

BIBLIOGRAFÍA

- Aimar B., Nieto I., Bonafede M., Picotti J. y Molina Ortiz S. E. 2012. Caracterización físico-química y microbiológica de la leche de cabra perteneciente a la cuenca de San Pedro Gutemberg, Provincia de Córdoba. Ministerio de Industria. INTI Lácteos Rafaela - INTI UO-NOA Noroeste Córdoba.
- Aimar, V.; Martínez Luque, L.; Lambir Jacobo, A. J.; Ganchegui, M.; De León, M.; Negri, L.; Chávez, M.; Larrauri, M.; Masía, F.; Deza, C. 2014. Acciones innovadoras para la mejora de la producción y calidad de leche en ambientes agroecológicamente restrictivos. V Jornadas Académicas de la RedVITEC.
- Cabido D., Cabido M., Garré S. M., Gorgas J. A., Miatello R., Ravelo A., Rambaldi S. y Tassile J. L. 2003. Regiones naturales de la provincia de Córdoba. Serie C – Publicaciones Técnicas. Agencia Córdoba D.A.C.yT - Dirección de ambiente, Córdoba, Argentina, 102 pp.
- Cabido M. R. y Zak M. R. 1999. Vegetación del norte de Córdoba. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables de Córdoba. Córdoba. Argentina.
- Caracterización del sector agropecuario provincia de Córdoba. Departamento Río Seco. 2009. Unidad Provincial del Sistema Integrado de Información Agropecuaria Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos, Córdoba, Argentina, 12 pp.
- De León, M. 2003. El manejo de los pastizales naturales. Boletín Técnico N°2 Año 1. INTA Manfredi .Edición INTA .6p.
- De León, M. 2004. Las pasturas subtropicales en la región semiárida central del país. Proyecto Ganadero Regional: Mejoramiento de la Productividad y Calidad de la Carne Bovina en la Provincia de Córdoba. INTA Manfredi. Informe Técnico N° 1.
- De Vries J. 2008. Goats for the poor: Some keys to successful promotion of goat production among the poor. Small Ruminant Research. 77 (2-3): 221-224.
- Devendra C. 2010. Concluding synthesis and the future for sustainable goat production Small Ruminant Research 89: 125–130.
- Deza, C. y Correa, A. 2012. Políticas participativas aplicadas al desarrollo del sector caprino en Argentina. Memoria " del Congreso Nacional de Caprinos y Ovinos. Santa Ana del Coro, Venezuela. Tomo 1 Pag 213 – 218.
- Elizondo-Salazar J. A. 2008. Requerimientos nutricionales de cabras lecheras. Proteína metabolizable. Información técnica. Agronomía Mesoamericana 19(1): 123-130.
- Foote, W. 1990. Reproductive management. Libro de conferencias del Simposio Internacional de Explotaciones Caprinas en Zonas Áridas. Coquimbo- Chile. pp 44-54.
- Ganchegui M., Lambir Jacobo A. J., Mestre E., Rotela Feroglio S., Pen C., Mahy A. y Deza C. 2015. Modelos productivos: análisis y diagnóstico de variables productivas de una cuenca lechera caprina. IX° Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Segundo Congreso Argentino de Producción Caprina y Foro Nacional de Productores Caprinos.

- Ganchegui, M.; Deza, M.C. y Lambir Jacobo, A. J. 2014. Caracterización económico-productiva de un grupo de establecimientos caprinos lecheros en el noreste cordobés. Comunicación. 37° Congreso de la Asociación. Argentina de Producción Animal – RAPA 2014 Vol. xy, Supl. 1.
- Juárez, L.; Rueda, L.; Picotti, J. y Molina Ortiz, S. 2010. Formación de la cuenca lácteo-caprina de San Pedro Gutemberg a partir de una pyme “La Majadita”. Informe técnico INTI.
- Lambir Jacobo, A. J. y Centeno, F. 2010. Formación de una Cuenca Láctea Caprina a partir de una PyME. Trabajo Final de grado. Área de Consolidación Tecnología de Agroalimentos. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 52 pp.
- Lambir Jacobo, A. J.; Ganchegui, M. y Deza, M. C. 2014. Aportes interinstitucionales a la consolidación de la cuenca láctea caprina La Majadita, en el noreste de la provincia de Córdoba. Sexto Foro de Extensión. Poner en común: propuestas para una agenda extensionista.
- Lambir Jacobo, A. J.; Ganchegui, M.; Olmedo, R. H.; Rotela Feroglio, S.; Deza, M. C. 2013. La higiene como pilar de la calidad de quesos de una PyME del noreste de la provincia de Córdoba, Argentina. Premios SENASA a la investigación, transferencia y comunicación de la sanidad, la calidad y la inocuidad agroalimentarias 2014.
- Morand-Fehr P, Boutonnet JP, Devendra C, Dubeuf JP, Haenlein GFW, Holst P, Mowlem L, Capote J. 2004. Strategy for goat farming in the 21st century. Small Ruminant Research 51 (2): 175-183.
- National Research Council. Nutrient Requirement of Domestic Animals. Nutrient requirements of goats: Angora, dairy, and meat goats in temperate and tropical countries. 1981. National Academy Press. Washington D.C. - U.S.A. 93 pp. Disponible en:
https://books.google.com.ar/books?id=RejutkgfkXAC&pg=PR2&lpg=PR2&dq=Nutrient+requirements+of+goats.+National+Academy+Press.+Washington+D.C,+U.S.A.&source=bl&ots=MEEoJEsV-e&sig=QzeF95oHdyA7HSC27YYOJoLX_eA&hl=es&sa=X&ved=0CFgQ6AEwCWoVChMIiL2GhaD1yAIVBAyQCh04iAyR#v=onepage&q&f=false. Consultado en abril de 2014. NRC.
- Pen C.; Durando P.; Deza C.; Villar M. B.; Romero C.; Varela L. y Barioglio C. 2011. Caracterización socio-productiva de sistemas de producción caprina en Córdoba. 34° Congreso Argentino de Producción Animal. 1 Joint Meeting ASAS-AAPA. Asociación Argentina de Producción Animal. Mar Del Plata – Buenos Aires. 172 pp.
- Pen, C.; Villar, M.; Durando, P.; Deza, C.; Romero, C.; Varela, L. y Barioglio, C. 2013. Análisis de la cuenca lechera caprina de San Pedro, Gutemberg, Provincia de Córdoba.
- Salguero, E. 2007. Estudio socioculturales del noroeste cordobés. Corredor Norte - Río Seco ¿Cuál es nuestro norte? Agencia Córdoba Ciencia. S.E.
- SENASA – SIGSA. 2013. Indicadores Ganaderos Caprinos. Publicado en internet, disponible en

http://www.senasa.gov.ar/indicadores.php?d=4_Indicadores_Ganaderia_Caprina&in=1
. Consultado en octubre de 2013.

- Serie Climática Ojo de Agua. 2015. INTA EEA Santiago del Estero.
- Servicio Meteorológico Argentino. 2015. Disponible en <http://www.smn.gov.ar/?mod=clima&id=30&provincia=Cordoba&ciudad=Villa%20M aria%20del%20Rio%20Seco>. Consultado en octubre de 2015.
- Trujillo, A. M. 2002. Conceptos de alimentación de caprinos en diferentes condiciones de producción (estabulación y pastoreo). Acontecer Ovino-Caprino. Vol. IV. Num. 15:50-54.
- Valdez, H. 2013. Manejo alternativo del recurso forrajero para estabilizar la producción de carne en un sistema de cría en el semiárido serrano del norte de Córdoba. Tesis Especialización en Alimentación Bovina. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 53 pp.

ANEXO

Tabla 1. Datos a partir de los cuales se elaboró el modelo productivo

	Azucena	Baez	Noelia Almiron	Erica	Pedro Galvan	Lucia Almiron	Maldonado	Mansilla (na)	Mary Mansilla	Pacheco	Pato	Marilina	Mistol	Pineda	Patricia Galv	Torres	
2010-11								amoladeras									
nov	93	316			380	20	225,5	313				770	56,5	117		715,5	253
dic	207	1034,5	32,5	127,5	825	240,5	223,5	369,5	59			695	293,5	484,5	101,5	1537,5	386
ene	273,5	731,5	123	410,5	1072,5	264,5	101,5	401	764	456		266	489,5	607,5	153,5	1577	399,5
feb	313,5	503,5	170,5	324,5	676,5	240	18,5	196,5	531	58		899	398,5	485,5	125	1208	331
marz	48	99	54,5	256,5	255	97			524	300,5	954,5	260	340,5	71,5	540	200,5	
abr				156					208	259,5	475	153			361,5	71,5	
mayo				24					131,5			78			125		
junio																33	
2011-12																	
nov	189			144	210,5		167,5					127	89			341,5	105
dic	226,5		138,5	371		236,5	308,5		79	465	530	444,5				1038,5	269
ene	310,5		343	335	668,5	309	163		163	617,5	583	723	389			2018	243
feb	s/d				820,5								350			716,5	
marz	48				615,5	187,5			349,5	544	190	501,5				995	15
abr																	
mayo																	
junio																	
TOTAL 2010-11	935	2684,5	380,5	1299	3209	862	569	1280	2217,5	1074	4059,5	1729	2035	451,5	6097,5	1641,5	
TOTAL 2011-12	774	0	481,5	850	2315	733	639	0	512,5	1240,5	1238	1881,5	1272,5	0	5109,5	632	
dif	-161	-2684,5	101	-449	-894	-129	70	-1280	-1705	166,5	-2821,5	152,5	-762,5	-451,5	-988	-1009,5	
2010-11																	
dias lactancia	150	150	120	180	150	150	120	120	180	120	180	180	150	120	212	180	
litros / dia	6,2	17,9	3,2	7,2	21,4	5,7	4,7	10,7	12,3	9,0	22,6	9,6	13,6	3,8	28,8	9,1	
cabras en ordeño	15		58		31,36	18,62		24,5	28,42	34,3	63,7	40,18			28,91		
litros/cabra/dia	0,42				0,68	0,31		0,44	0,43	0,26	0,35	0,24			0,99		
2011-12																	
dias lactancia	120		60	90	120	90	90		60	90	90	120	120		150	120	
litros / dia	6,5		8,0	9,4	19,3	8,1	7,1		8,5	13,8	13,8	15,7	10,6		34,1	5,3	
cabras en ordeño	15		58		31	19		25	28	34	64	40			29		
litros/cabra/dia	0,44				0,62	0,44		0,00	0,30	0,40	0,22	0,39			1,18		
TOTAL CAPRINOS	30				64	38		50	58	70	130	82			59		