



TITULO: CALIDAD FORRAJERA DE LA INGESTA CAPRINA EN EL OESTE DE LA PAMPA


INTEGRANTES	FIRMA
Dayenoff, Patricio	
Pechín, Guillermo	
Lowinger, Pablo	
Kotani, Ignacio	
Bedotti, Daniel	
Gorrachategui, María	
Denda, Silvina	
Gimenez, Marisa	
Hurtado, Walter	
Hernández, Michel Exequiel	
Torres, Jorge Ariel	
Puevedo Lino, Ailen Agustina	

Dr. Dayenoff Patricio  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Nacional de la Pampa

Por medio de la presente le envié un cordial saludo y al mismo tiempo, le comento que es un honor y distinción el ser integrante del proyecto de investigación **"CALIDAD FORRAJERA DE LA INGESTA CAPRINA EN EL OESTE DE LA PAMPA"**, por consiguiente, le confirmo que acepto ser integrante del proyecto de investigación.

Sin mas por el momento y para los fines de investigación, me despido de usted con un hasta pronto.

ATENTAMENTE



---

DR ROBERTO RESENDIZ MARTINEZ  
PROFESOR INVESTIGADOR DE LA FMVZ BUAP  
COORDINADOR DEL LABORATORIO DE BIOLOGIA MOLECULAR  
CONSEJERO DE DOCENCIA DE LA BUAP  
MIEMBRO DEL COIIPA-BUAP



Número de Proyecto: .....

Año: .....

(No llenar)

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA**  
Facultad de Ciencias Veterinarias

**1. IDENTIFICACIÓN del PROYECTO**

1.1. TÍTULO del PROYECTO: Calidad forrajera de la ingesta caprina en el oeste de La Pampa

1.2. TIPO de INVESTIGACIÓN: Aplicada

1.3. CAMPO de APLICACIÓN PRINCIPAL: (Ver Códigos en Planilla Adjunta)

1.4. CAMPOS de APLICACIÓN POSIBLES: (Ver Códigos en Planilla Adjunta)

1.5 ÁREA DE CONOCIMIENTO: Agropecuarias y del Ambiente

1.6 SUBÁREA DE CONOCIMIENTO: Producción Animal y Lechería

**2. INSTITUCIONES y PERSONAL que INTERVIENEN en el PROYECTO**

2.1. AREAS, DEPARTAMENTOS y/o INSTITUTOS:

2.2. OTRAS INSTITUCIONES:

2.3. EQUIPO de TRABAJO

**2.3.1 . INTEGRANTES**

Apellido y Nombre	CUIL	Título Académico	Categ. Invest	Responsabilidad (1)	Cátedra o Institución	Cargo y Dedicación	Tiempo dedicac hs./semana
Dayenoff, Patricio Mario	23-11484949/9	M.V. Ms. Sc. Dr.	II	D	Producción Rumiantes menores	Adjunto SE	5
Pechín, Guillermo Héctor	20-14928390/1	M.V. Dr.	III	CD	Nutrición animal	Adj E	5
Reséndiz, Martínez, Roberto		M.V. Dr.		A	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)	Titular E	5
Lowinger. Pablo Mauricio	20-11858506/3	M.V.	V	I	Producción Rumiantes menores	Adj E	10
Kotani, Ignacio Daniel	20-26779356/6	M.V.	-	I	Producción Rumiantes menores	Ay1° Ad Honorem	5
Gorochategui, María Soledad	27-22325541/3	M.V.	-	I	Producción Rumiantes	JTP S	5

					menores		
Bedotti, Daniel Osvaldo	20-12506540-7	Dr.	-	I	INTA		5
Denda, Silvina Soraya	27-20421505/2	M.V. Mg	V	I	Nutrición animal	Ay1° SE	5
Giménez, Marisa Etel	27-30284259/6	M.V.	-	I	Clínica de animales pequeños	JTP SE	5
Hurtado Ariel Walter	20-34007281/3	M.V.	-	I	INTA		5
Hernández, Michel Exequiel	20-41058852/9	Estudiante	-	AI			5
Torres, Jorge Ariel	20-40559562/2	Estudiante	-	AI			5
Quevedo Linero, Ailen Agustina	27-39018833/7	Estudiante	-	AI			5

**D: Director, CD: Co-Director, A: Asesor, I: Investigador, AI: Asistente de Investigación.**

### 2.3.1. BECARIOS:

Apellido y Nombre	Organismo que Financia	Tipo de Beca	Director	Tiempo de Dedicac. Hs./Sem.

### 2.3.2. TESISISTAS:

Apellido y Nombre	Título Académico al que Aspira	Título Proyecto de Tesis	Organismo	Director	Tiempo de Dedicac. Hs./Sem

### 2.3.3. PERSONAL de APOYO:

Apellido y Nombre	Categoría (Adm., Lab., Campo, etc.)	Tiempo de Dedicac. Hs./Sem.

### 2.3.4. INVESTIGADORES en PLAN de TESIS:

Apellido y Nombre	Función	Título Proyecto de Tesis	Tiempo de Dedicac. Hs./Sem.
	Director Co-Director Tesisista		

## 3. DURACIÓN ESTIMADA del PROYECTO: 2 años

3.1. FECHA de INICIO: 01 / 01 /2020 FINALIZACIÓN: 31 / 12/2021

## 4. RESUMEN del PROYECTO: (Máximo 200 palabras)

La producción caprina de la provincia de La Pampa se concentra en los departamentos de la zona oeste de la provincia, basando su alimentación en el aprovechamiento de los recursos vegetales naturales de la región donde predomina el estrato arbustivo. El objetivo del presente proyecto es evaluar la calidad forrajera de la ingesta caprina en la zona de Paso Maroma, en diferentes momentos del año y analizando

si la misma cubre los requerimientos de una cabra adulta. Para ello se simulará la ingesta temporal de cabras adultas utilizando como base los resultados del trabajo de Castellano y Fritz (2013), evaluando en 5 simulaciones por estación, analizando en las muestras Proteína, FDN, FDA, Calcio, Fósforo, Magnesio, Iodo y Selenio. El diseño se considera completamente aleatorizado y la comparación de medias y desvíos estándar entre momentos de muestreos se estudiarán por análisis de varianza y Test de Duncan aplicando el paquete estadístico Infostat 2.0. Los datos temporales de la calidad forrajera se compararán con las tablas de requerimientos siguiendo las recomendaciones de NRC para una cabra adulta, lo que permitirá conocer las necesidades de suplementación en caso de déficit de alguno de los nutrientes evaluados.

**4.1 Palabras claves:** Producción caprina / ingesta temporal / calidad forrajera/suplementación estratégica

**4.2 Abstract en Inglés: (Máximo 200 palabras) Res.N° 097-CS-12.**

The goat production system in La Pampa is concentrated in the west area of the province and the goat feeding is based on the use of natural pasture. In those area plant resources is dominated by the shrub stratum. The objective of this project is to evaluate the forage quality of goats diet in the area of Paso Maroma, at different period of the year and analyzing if the stationnal de intake covers the requirements of an adult goat. The stationnal goat intake will simulate temporary using as a basis the results of the work of Castellano and Fritz (2013), evaluated in 5 goat intake simulations in each temporal station, analyzing in goat intake samples protein, FDN, FDA. Moreover, blood samples of goat will analyses for protein, calcium, phosphorus, magnesium, iodine and selenium. The design is considered completely randomized and the comparison of means and standard deviations between moments of sampling will be studied by variance analysis and Tukey Test by applying the statistical package Infostat 2.0. The temporal forage quality data will be compare with tables of requirements following the recommendations of the NRC for an adult goats, analyzing the necessity of supplementation in case of nutrient deficit

**4.3. Key words:** Goat production / temporal intake / forage quality / strategy of supplementation

## **5. INTRODUCCIÓN y ANTECEDENTES**

### **5.1. INTRODUCCIÓN, MANEJO DE FUENTES BIBLIOGRÁFICAS y DESCRIPCIÓN de la SITUACIÓN ACTUAL del PROBLEMA**

Según un informe de la FAO (2013), más del 35% de la superficie de la Tierra se encuentra en un avanzado estado de degradación y, coincidentemente a ese concepto, más del 65% del total de la población caprina mundial se encuentra ubicada en esas regiones áridas y semiáridas.

En esas regiones, el nivel de producción de los animales que pastorean pastizales naturales depende directamente de su habilidad para elegir una dieta adecuada que contenga los nutrientes necesarios para cubrir los requerimientos de mantenimiento, crecimiento y producción (Gordon, 1995).

Asimismo, Schlecht, et al (2011) encontraron una disminución de la calidad forrajera de arbustos con el paso de una estación húmeda a una estación seca ocasionado por un avance del estado de maduración de los vegetales.

La selectividad que presenta la cabra en la elección de su dieta se debe a una combinación de factores como la digestibilidad de la materia seca, el contenido de proteína, tamaño de hojas y el tamaño de los brotes (Owen, 1991), mostrando, generalmente, una fuerte preferencia de ingesta de especies vegetales del estrato arbustivos como hallado (Omphile et al., 2003; Brinkmann et al., 2009), en diferentes lugares del mundo, ya que los componentes de este estrato vegetal presentan menores variaciones estacionales comparado con el estrato gramíneo (Fadel Elseed et al., 2002).

Asimismo, distintos trabajos de investigación demostraron que normalmente no existen especies vegetales de preferencia constante, encontrando que los caprinos muestran una alta selectividad, eligiendo distintas plantas y partes de ellas a lo largo del año (Dayenoff 1998; Jiménez- Ferrer et al., 2008, Glasser et al., 2012), eligiendo la ingesta a lo largo del año según su calidad forrajera (Dayenoff et al., 2001, Sanon et al., 2007); teniendo en cuenta que esa calidad varía según el estado fenológico de los arbustos en los distintos periodos vegetativos (Ku-Vera., 2005 y Glasser et al., 2012).

A su vez, el caprino registra un elevado consumo de hojas y brotes tiernos, las fracciones vegetales con mayor contenido proteico y menor nivel de fibra, que confirman la selectividad del caprino, especie animal

que mostró ser más eficiente en la cosecha de forrajes, incidiendo, además, sobre ejemplares con mayor contenido de proteína y superior digestibilidad (Ramírez-Orduña et al, 2003).

Asimismo, se encontró que en un mismo momento fenológico el ganado caprino prefiere las hojas de las especies arbustivas a las de las especies gramíneas, presentando los arbustos valores nutritivos más elevados en cuanto a cantidad de proteína y menor contenido de pared celular, representado en niveles de FDN y FDA (Shannon et al, 2007); teniendo en cuenta que esa calidad varía según el estado fenológico de los arbustos a los largo del año (Ku-Vera, 2005, Glasser et al, 2012).

Con relación a ello, López Trujillo y García Elizondo (1995), trabajando en Coahuila, México encontraron que los mayores niveles de ingesta proteica se dan en los meses de mayores precipitaciones, situación similar a lo descrita por Dayenoff et al. (2001) en La Rioja, Argentina.

Asimismo, Ramírez Orduña et al. (2008) encontraron que, si la limitación no está en el volumen consumido, el ganado caprino presenta una calidad de ingesta que cubre sus requerimientos nutritivos de mantenimiento, tanto en proteína como en energía metabolizable.

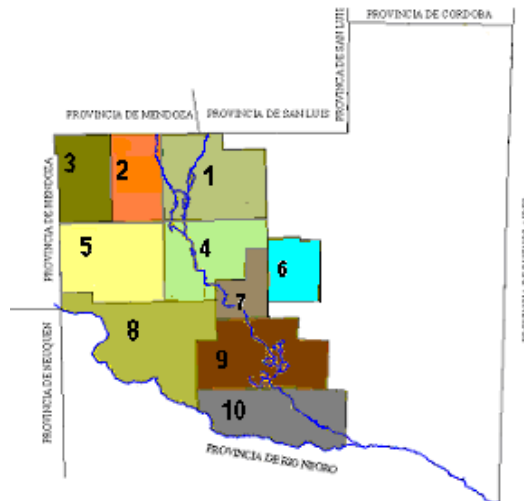
Por otra parte, Balicki et al. (2007) encontraron que varios factores hematológicos y bioquímicos sanguíneos se ven afectados según el estado de nutrición de los caprinos, situación también descrita por Dayenoff et al. (1999) en el ganado caprino Criollo en Argentina como Tambuwal et al. (2002) en la raza Red Sokoto en Nigeria.

En cuanto a los niveles de calcio, Ramírez et al. (2006), en el norte de México, encontraron los menores valores durante el inicio de la estación seca y se debería al consumo de especies no leguminosas, asimismo, Ramirez-Orduña, et al. (2005) concluyeron que el mayor consumo de calcio se debería al alto consumo de cactáceas.

La producción caprina en La Pampa posee un total de 141 mil cabezas presentando la mayor concentración de animales en la zona noroeste de la provincia, principalmente en los departamentos de Chical-Co y Puelén que agrupan más del 63,6% del total (INDEC, 2002).

Esa zona está ubicada en una región semi-árida caracterizada por su bajo y errático régimen pluviométrico que alcanza los 340 mm/año y una alta variabilidad térmica entre el verano que pueden alcanzar los 42° C y el invierno con mínimas de hasta -8° C.

Según el Plan de Desarrollo Rural del Oeste de la Provincia de La Pampa”, Ministerio de la Producción, Gobierno de La Pampa, tomando la clasificación de Covas (1965), la zona corresponde al Monte Occidental (Jarillal).



Elaborado por el IPP con datos de la Dirección General de Catastro

Según Covas (1969), el área de estudio se localiza dentro del “Espacio Pastoril de Subsistencia”, inserto en la diagonal árida de América Latina; “tiene como dominante geográfica la aridez y la semiáridas (...), es un espacio de tránsito con localización de población muy puntuales y dispersas, totalmente marginal y con bajísima densidad de población”.

En la vegetación de la región se identifican 2 zonas con tipos Fisonómicos de Vegetación diferentes:

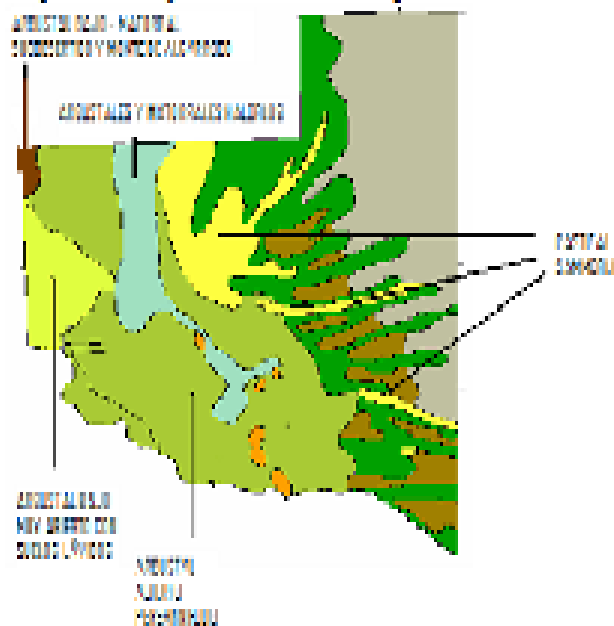
Arbustal y Matorral Halófilo: también llamada “Llanuras aluviales del Atuel – Salado”, debido a que es la zona de bañados de estos ríos. Se trata de una franja territorial que corre de norte a sur entre los límites de los departamentos de Chalileo - Chical-có y Puelén – Limay Mahuida hasta Cura-có.

Asimismo, presenta un relieve plano, el suelo es arenoso o limo-arenoso y en los sectores con poco drenaje se forman capas duras y salitrosas. La principal característica de esta vegetación es la adaptación a suelos salitrosos.

El estrato arbustal está compuesto por zampa, jarilla, piquillín, alpataco, entre otros y el estrato herbáceo por paja fina, cola de caballo, unquillo, pasto hilo, cola de zorro. La producción forrajera es mayor en la época estival (70% del total anual) con una oferta anual promedio de 855 kg/MS por hectárea.

Arbustal Bajo - Matorral Subdesértico: es un área pequeña ubicada en el extremo más noroeste de la provincia. El relieve es plano con suelos arenosos apareciendo sectores erráticos de tosca superficial. Como lo indica el nombre en esta zona posee un estrato arbustivo bajo (jarilla, senecio), un estrato de mata (tomillo, olivillo, solupe) y un estrato herbáceo pobre (tupe, flechilla fina, pasto hilo, cebadilla, pasto crespó), los cuales son muy abiertos dejando el 40 a 60% del suelo desnudo.

**Mapa N° 6. Mapa con los Tipos Fitosociológicos de Vegetación del Oeste**



**Fuente: "Inventario Integrado de los Recursos de la Pampa". Chano et al.**

El Sistema productivo, al estar ubicado en una zona semi-árida – árida predominante es la ganadería caprina y bovina en un modelo extensivo con alimentación de los animales en base al aprovechamiento del pastizal natural, en pastoreo diurno libre, que, en líneas generales, se encuentran en un estado muy avanzado de desertificación; no existiendo un manejo racional del mismo y en ningún establecimiento se realiza un ajuste de carga (Deza, 2012).

Asimismo, la eficiencia productiva caprina se encuentra por debajo del potencial productivo; los productores manejan sus establecimientos de forma empírica con muy bajo uso de tecnología de base científica, no existe suplementación estratégica de las hembras en los momentos de máximos requerimientos, pocos establecimientos realizan control reproductivo y revisión de reproductores antes del servicio, y casi no se aplica un plan sanitario estratégico preventivo mínimo (Dayenoff, 2013).

Según Bedotti et al. (2003), los productores de ganado caprinos, orientan su producción comercial a la obtención de chivitos, los cuales son comercializados en diferentes categorías; la más importante es la de chivitos lechales de 10 a 12 Kg de peso vivo, y en menor medida la categoría de chivito de destete de 14 a 16 Kg de peso vivo; a su vez, las hembras de descarte también forman parte del ingreso de los establecimientos cuando no son destinados a consumo familiar, existiendo importantes limitaciones de comercialización, entre otros como lo describieron Bedotti y Sánchez (2015).

Castellanos y Fritz (2013) determinaron la composición botánica de la ingesta caprina en la zona de Chos –Malal, área correspondiente al departamento de Chical Co, región donde se encuentra la mayor cantidad de cabezas caprinas de la provincia, determinando, además, la calidad forrajera de algunos vegetales

que consume el ganado caprino de la zona, pero no se conoce la calidad forrajera de la ingesta caprina, razón por que no se puede determinar en un primer momento las carencias nutritivas de los animales ni las necesidades de suplementación.

**5.2. RESULTADOS ALCANZADOS POR el(los) INTEGRANTE(S) del PROYECTO DENTRO del ÁREA de CONOCIMIENTO del MISMO: (Publicados, enviados o aceptados para publicar, o inéditos)**

- Aguirre, E.; Dayenoff, P. y Carrizo, H. 1993. Composición botánica de la dieta caprina en pastoreo (Datos preliminares Jornadas de Producción Caprina. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto-INTA La Rioja. 1-13. Río Cuarto.
- Dayenoff, P.; Leguiza, D. y Carrizo, H. 1997. Efecto de la suplementación en cabras gestantes y cabritos durante la lactancia. Proyecto de Experimentación Adaptativa en Caprinos. Informe final de actividades. Unidad de Minifundio. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. La Rioja. 8 pp.
- Dayenoff, P. 1998. Contribución al Estudio de la Sustentabilidad de la Ganadería caprina en el Chaco-Arido, Argentina. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Murcia. España. 204 pp.
- Dayenoff, P.; Bolaño, M.; Aguirre, E. y Giovanardi, F. 1999. Efecto del control de la carga caprina sobre la vegetación del Chaco-Arido. Ambiental '99. Congreso PRODEA, Universidad Nacional de San Juan. San Juan. Vol 1: 87-97.
- Dayenoff, P.; Matellón, G.; Bolaño, M.; Vaninetti, M.; Recchioni, L.; Vera Guzman, J. y Corzo, G. 1999. Efecto del manejo animal sobre el perfil metabólico del ganado caprino. Ier Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes. Facultad de Veterinaria. Universidad de La República. Montevideo. (Disco compacto)
- Dayenoff, P., Ayán, H.; Bolaño, M.; Aguirre, E. Y Giovanardi, F. 2000. Variación estacional de la calidad forrajera de Castela coccinea. III Encuentro de Medicina en Pequeños Rumiantes del Cono Sur y I Congreso Argentino de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Facultad de Cs. Veterinarias. UBA. Buenos Aires. (Disco compacto).
- Dayenoff, P., Bolaño, M.; Aguirre, E y Giovanardi, F. 2001. Calidad forrajera de la ingesta caprina, en el Chaco-Arido (Argentina). "IIdo Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Facultad de Veterinaria y Buiatría. Universidad Nacional Autónoma de México. Mérida. (Disco compacto).
- Dayenoff, P.; Bazán, D.; Aguirre, E. y Bolaño, M. 2001. Efecto de la complementación forrajera en cabras alimentadas sobre un pastizal natural. 24 to Congreso Argentino de Producción Animal. Rafaela. Rev. Arg. Prod. Anima. Supl1: 217-218.
- Macario, J. y Dayenoff, P. 2007. "Evaluación de la suplementación caprina en diferentes tercios de gestación". 30° Congreso Argentino de Producción Animal. AAPA-UNSE, Santiago del Estero.
- Dayenoff, P.; Moreno, P.; Dacar, M. y Bolaño, M. 2009. Composición florística de la ingesta caprina y bovina durante el período crítico (invierno), en Trintrica (Mendoza, Argentina). VI Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. ALEPRyCS-UNAM. Querétaro, México. Soporte magnético.
- Dayenoff, P.; Macario, J. y Moreno, P. 2013. Caracterización temporal y espacial de la ingesta caprina en la meseta central del sur de Mendoza, Argentina. Primer Congreso Argentino de Producción Caprina. Gobierno de La Rioja. INTA. UMaza. IPAF Cuyo. Universidad Nacional de La Pampa. Ley Caprina. La Rioja. Vol. I: 227-230. ISSN 1853-3647
- Dayenoff, P.; Yanzón, E.; Von Katona, A.; Pizarro, J.; Banus, A.; Morales, M.; Accorinti, C y Ayala, O. 2015. Influencia del período fenológico del pastizal natural sobre algunos parámetros sanguíneos, en ovinos. IX Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Gobierno de La Rioja-ALEPRyCS-INTA-UMaza. La Rioja, Argentina. Vol



I:273-277. ISSN 2311-0252.

- Dayenoff, P.; Jotallan, P.; Duarte, A.; Araya, E.; Banus, G.; Accorinti, C. y Ayala, O. 2015. Variación estacional de calidad forrajera de algunos arbustos del sur de Mendoza. IX Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Gobierno de La Rioja-ALEPRyCS-INTA-UMaza. La Rioja, Argentina. Vol I: 281-285. ISSN 2311-0252.
- Yanzón, E.; Morales, M.; Dayenoff, P.; Von Katona, A.; Pizarro, J.; Banus, A.; Accorinti, C. y Ayala, O. 2015. Efecto del tipo de alimentación sobre algunos parámetros sanguíneos, en ovinos. IX Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Gobierno de La Rioja-ALEPRyCS-INTA-UMaza. La Rioja, Argentina. Vol I: 594-595. ISSN 2311-0252.
- Dayenoff, P.; Grilli, D.; Accorinti, C. y Pizarro, J. 2016. Calidad forrajera de algunas arbustivas consumidas por el ganado caprino, en la Meseta central de Mendoza. Editorial Universidad Juan Agustín Maza. Mendoza, Argentina, (En Prensa).
- Dayenoff, P. y Macario, J. 2017. Sustentabilidad de la producción caprina en la Meseta Central de Mendoza, Argentina. Editorial Lira. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, México. (En prensa).

### 5.3. TRABAJOS de INVESTIGACIÓN de los INTEGRANTES del EQUIPO, EN ESTA U OTRA INSTITUCIÓN, RELACIONADOS al PROYECTO:

## 6. DESCRIPCIÓN del PROYECTO

### 6.1. PROBLEMA CIENTÍFICO, OBJETIVOS, HIPÓTESIS y RESULTADOS ESPERADOS del PROYECTO

#### Objetivo general

Conocer la calidad forrajera de la ingesta del ganado caprino en la zona oeste de La Pampa, en los distintos momentos fenológicos del pastizal natural.

#### Objetivos particulares

- Estudiar la composición en Proteína (Pr), de la ingesta caprina en cuatro momentos del año.
- Analizar la constitución en Fibra de la ingesta caprina en cuatro momentos del año.
- Evaluar los niveles de Calcio, (Ca), Fósforo (P), Iodo (Y) y Selenio (Se) de la ingesta caprina en cuatro momentos del año.
- Determinar las necesidades estratégicas de suplementación en caso de deficiencias.
- Hipótesis
- La ingesta caprina en el oeste pampeano no cubre los requerimientos de la cabra adulta a lo largo del año.

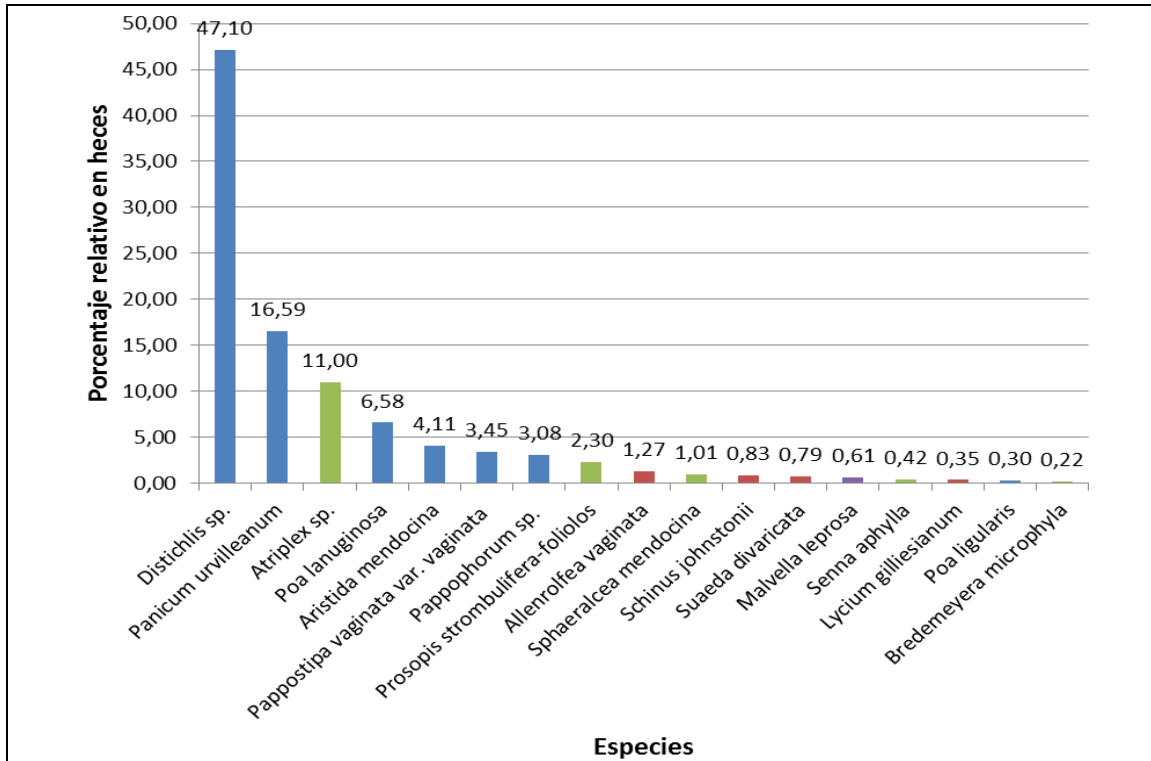
#### Resultados esperados

Al finalizar el proyecto se podrá conocer la calidad forrajera de la ingesta caprina voluntaria en el oeste de La Pampa, en distintos momentos del año y a partir de ello, poder establecer los momentos estratégicos de suplementación en caso de deficiencias de alguno de los nutrientes de la cabra adulta.

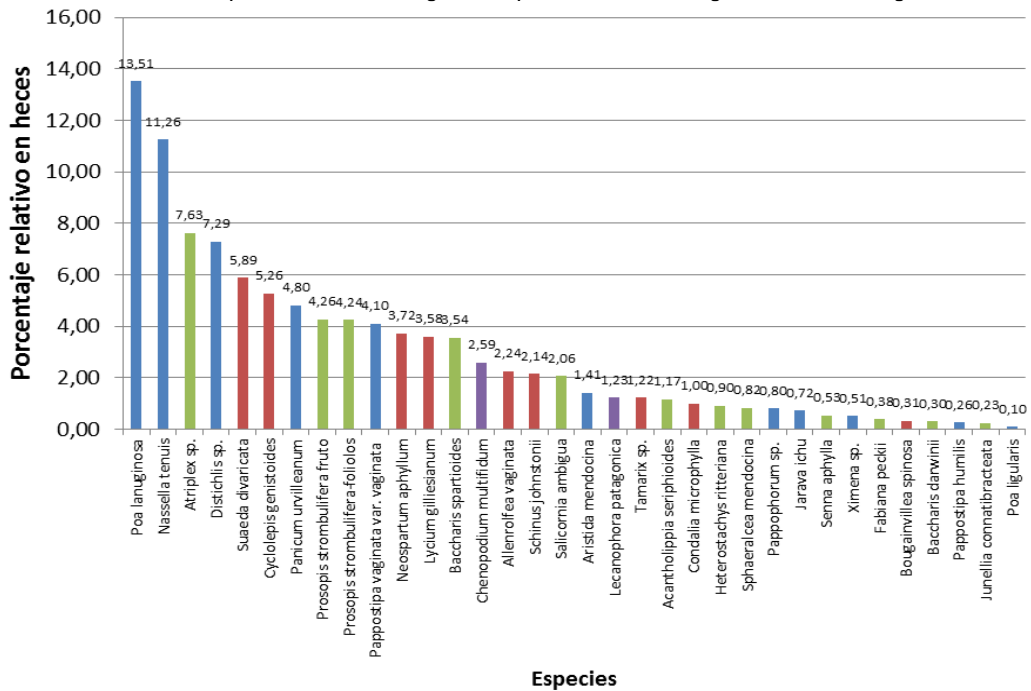
### 6.2. METODOLOGÍA, MODELOS y TÉCNICAS

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizará como base los resultados de la ingesta caprina presentados en el trabajo de Caballero y Fritz (2013), que se exponen a continuación.

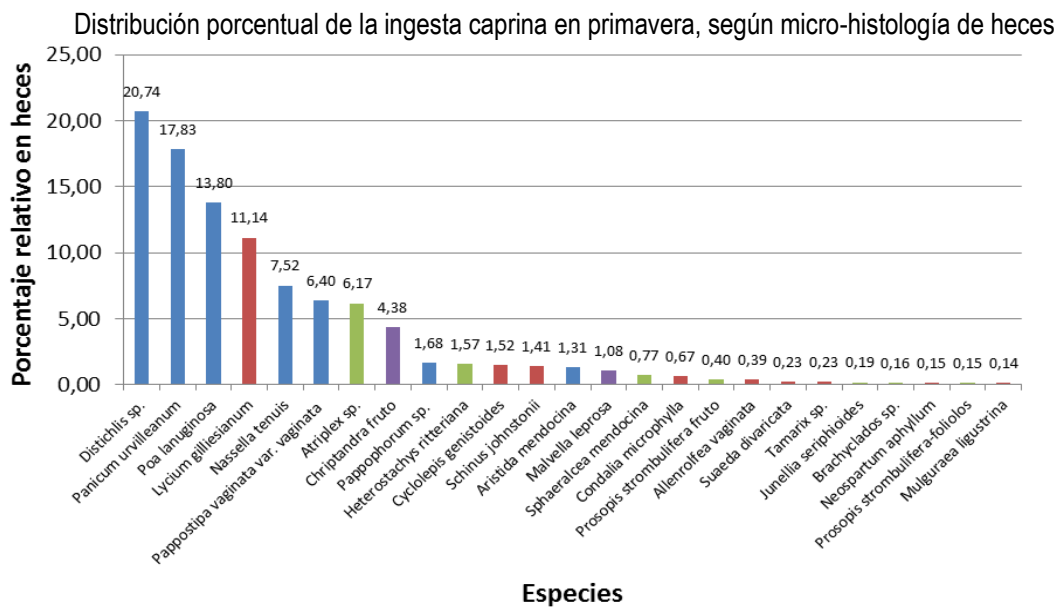
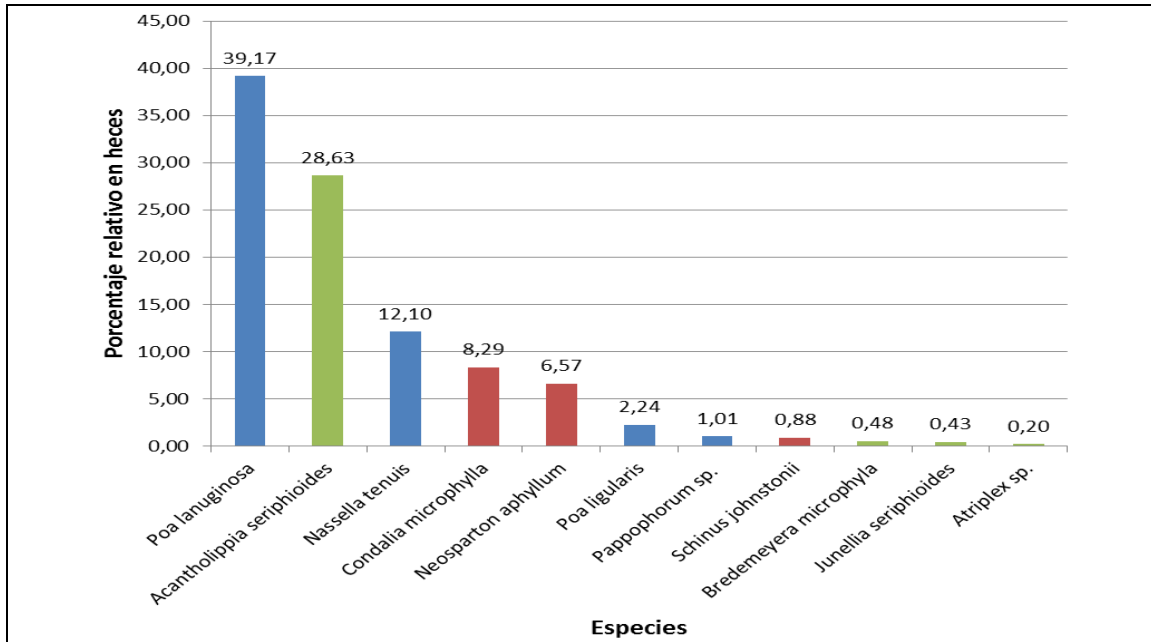
Distribución porcentual de la ingesta caprina en verano, según micro-histología de heces



Distribución porcentual de la ingesta caprina en otoño, según micro-histología de heces



Distribución porcentual de la ingesta caprina en invierno, según micro-histología de heces



El estudio se realizará estructurando una simulación de ingesta caprina estacional, según los gráficos anteriores, cosechando en forma manual las especies vegetales mencionadas en cada momento del año como se menciona en los gráficos, simulando proporcionalidad y participando aquellas especies que estuvieron presente en el consumo caprino por encima del 0.5 % para cada momento.

Se constituirán diez conjuntos individuales de componentes de ingesta caprina simulada de cada momento del año, realizando la simulación en tres establecimientos de la zona seleccionada. Asimismo, teniendo en cuenta que los valores de las precipitaciones de los últimos 4 años estuvieron dentro de la variación normal para la zona (APA, 2018) y que la existencia animal de la región no tuvo un movimiento significativo (Repago, 2018), se avala con los postulados de Noy-Meir, (1973) y Wundzell y Lugwing (1995) que indican que al no haberse modificado significativamente esas dos variables (precipitaciones y carga animal), no habría cambios sustanciales en la condición y disponibilidad del pastizal natural, por lo que se asume que la simulación de ingesta caprina temporal a realizar en este ensayo es similar y aproximada a la representada en los gráficos anteriores.

El material se secará en estufa a 62° C, hasta obtener materia seca, se colocará nuevamente en bolsas de papel madera, identificando por forma separada cada muestra. El material se analizará por el método AOAC (1995), para evaluar el contenido de Proteína Bruta (PB), calculando Proteína Digestible por la ecuación  $P.D. = 0,89 \times \% P.B. - 3,18$  y se someterá al método de Van Soest et al. (1991), para el estudio y medición de los niveles de Fibras Detergente Neutro (FDN), Fibra Detergente Ácido (FDA) y Lignina (Lig). Para el cálculo de Digestibilidad de la Materia Seca se utilizará la fórmula  $DMS\% = 88,9 (0,779 \times \% FDA)$  y para la determinación de Energía Metabolizable:  $EM (Mcal/Kg MS) = 3,61 \times DIVMS$  (Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca) (Di Marco, 2011).

Para el estudio de los valores sanguíneos se tomarán muestras de 10 cabras, las muestras se identificarán y se enviarán al laboratorio para la determinación de Calcio, Fósforo, Selenio, Cobre, hematología, proteinemia

A su vez, se tomarán 10 ml de sangre en un tubo con EDTA para realizar la hematología y proteinemia, las que serán refrigeradas y enviadas al laboratorio para su análisis y evaluación.

Las determinaciones y los métodos empleados serán los siguientes:

Para el hematocrito se llenará un tubo capilar sin anticoagulante, hasta las  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad y se sellará con masilla en un extremo. El mismo se centrifugará en una microcentrífuga a 1200RPM durante 5 minutos. La lectura se realizará por medio de un ábaco y el valor se expresa en porcentaje.

El recuento de glóbulos rojos y blancos se realizará en la cámara de Neubauer. Para los eritrocitos se realiza una dilución 1:200 de la muestra de sangre en solución salina al 0.85%, y se procede al recuento con microscopio óptico (40x) en las áreas correspondientes; el valor obtenido se expresa en millones por milímetro cúbico.

En el caso de los leucocitos la dilución que se preparará será de 1:20, con una solución de Turk (ácido acético glacial al 3%); el recuento a través del microscopio (10x), se realizará en las aéreas de la cámara destinadas a tal fin, y el resultado se expresará como leucocitos por milímetro cúbico.

Para el recuento diferencial de los leucocitos se realizará un frotis sanguíneo y se coloreará con tinción 15 (Biopur), luego se explorará el cuerpo del extendido con el objetivo de inmersión (100x) y se procederá a contar, en forma de guarda griega, 100 células, y el resultado se expresará en porcentaje.

La evaluar la proteinemia, la muestra sanguínea se colocará en un tubo capilar de microhematocrito donde se separarán los componentes sanguíneos. Una vez separados los componentes sanguíneos y luego de efectuada la lectura de la masa eritrocitaria, se romperá el capilar por encima de la capa flogística y se descargarán unas gotas de plasma sobre el prisma del refractómetro y se observará el valor de proteínas expresada en g/dl.

Calcio (Ca) y Fósforo (P) se determinará por técnicas colorimétricas (AOAC, 2000) y Selenio y Cobre (Cu) en sangre entera, usando heparina como anticoagulante, por Espectrofotometría de Absorción Atómica (EAA), con horno de grafito (Perkin, 1966).

Para la determinación de lodo se utilizará en método de T4 libre en plasma, según Stockigt (2001).

El diseño experimental responde a un modelo completamente aleatorizado, estudiándose las diferencias de medias y desviaciones estándar entre momentos de muestreos por medio de análisis de varianza y test de Tukey, aplicando el paquete estadístico InfoStat 2.0.

### 6.3. CONTRIBUCIÓN al CONOCIMIENTO CIENTÍFICO y/o TECNOLÓGICO y a la RESOLUCIÓN de los PROBLEMAS

A partir de los resultados del proyecto se podrá conocer la calidad forrajera de la ingesta caprina voluntaria en pastoreo directo en el oeste de La Pampa y determinar si cubre las necesidades nutricionales de una cabra adulta según lo determinado por National Research Council (NRC) y en caso de deficiencias, poder establecer un sistema de suplementación estratégica que cubra los requerimientos, mejorando los niveles productivos en el sistema extensivo de producción caprina de la provincia.

### 6.4. CRONOGRAMA ANUAL de ACTIVIDADES

Primer año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elección de establecimientos	X											
Programación de la toma de		X		X			X			X		

muestra													
Toma de muestra		X		X		X		X		X			
Envío al Laboratorio		X		X		X		X		X			
Análisis de las muestras		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Segundo año</b>													
Discusión de los resultados	X	X											
Tratamiento estratégico	Sujeto a resultados												
Publicación de resultados													X
Informe													X

## 7. INFRAESTRUCTURA y PRESUPUESTO

### 7.1. INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, SERVICIOS y OTROS BIENES REQUERIDOS por el PROYECTO YA EXISTENTES en esta INSTITUCIÓN:

Material para determinación de la composición nutricional y minerales (Ca y P).  
 Estufa de flujo continuo para MS.  
 Mufla para cenizas.  
 Equipamiento para fibras de Van Soest.  
 Aparato para semi-micro Kjeldahl.  
 Espectrofotómetro

### 7.2. INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, SERVICIOS y OTROS BIENES NECESARIOS para el PROYECTO y NO DISPONIBLES en esta FACULTAD

Cu y Se en laboratorio de INTA Balcarce.  
 T4 Libre en Laboratorio Riesco S.R.L., Gral. Pico.

### 7.3. JUSTIFICACIÓN de la ADQUISICIÓN o FACTIBILIDAD de ACCESO en CONDICIONES de PRESTAMO o USO de los BIENES NO EXISTENTES en esta INSTITUCIÓN

### 7.4. ESPECIFICAR otras FUENTES de FINANCIACIÓN

### 7.5. PRESUPUESTO ESTIMADO para el PROYECTO PRESENTADO (Total y Anual)

Equipamiento e Infraestructura.....	\$.....
Bienes de Consumo.....	\$ 12.000
Viajes.....	\$ 18.400
Personal de Apoyo.....	\$ 18.864
Otros (especifique) Pagos a terceros.....	\$ 18.400
<b>Total.....</b>	<b>\$ 67.644</b>

\* El Consejo Directivo adjudicará presupuesto a cada Proyecto de acuerdo a su Presupuesto de Ciencia y Técnica anual, tomando en cuenta normas y criterios que el mismo determine.

## 8.1. BIBLIOGRAFÍA

AOAC. 1995. International (formerly the Association of Official Analytical Chemists). Official Methods of Analysis. Arlington, VA: AOAC International.

AOAC. 2000. Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists. Arlington. USA.

APA, 2015. <https://apa.lapampa.gob.ar/index.php/metereologias/19-meteorologia/42-datos-historicos-de-lluvia>

Balikci, E., Yildiz, A. and Gurdogan, F. (2007): Blood metabolite concentrations during pregnancy and post-partum in Akkaraman ewes. *Small Rum. Res.* 67, 247-251.

Bedotti, D. 2000 Caracterización de los sistemas de Producción caprina en el Oeste Pampeano, Argentina. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, España, 359 pp.

Bedotti, D.; Gómez Castro, A.; Sánchez Rodríguez, M. y Martos Peinado, J. 2003. Características reproductivas de la cabra colorada pampeana. *Archivos de Zootecnia.* 52: 371-377

Bedotti, D. y Sánchez, M. 2015. La producción caprina en La Pampa, ganadería agroecológica, propuestas y necesidades de investigación. *Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología.* 6pp. La Plata. Argentina. ISBN 978-950-34-1265-7

Brinkmann, K.; Patzelt, A.; Dickhoefer, U.; Schlecht, E. and Buerkert, A. 2009. Vegetation patterns and diversity along an altitudinal and a grazing gradient in the Jabal al Akhdar mountain range of northern Oman. *Journal of Arid Environments.* 73:1035-1045.

Caballero, G. y Fritz, M. 2013. Composición botánica y valor nutritivo de la dieta de cabras en un arbustal halófilo y un jarillal del oeste de la provincia de La Pampa. Trabajo final de graduación. Facultad de Agronomía - Universidad Nacional de La Pampa. Santa Rosa. La Pampa. 61 pp.

Covas, G. 1965. Catálogo de las plantas naturalizadas o adventicias. *Ap. Fl. La Pampa* 17: 68.

Covas, G. 1969. Los géneros de Gramíneas representados en Flora de la Provincia de La Pampa. *Ap. Fl. La Pampa* 41-44: 162-176.

Dayenoff, P. 1998. Contribución al Estudio de la Sustentabilidad de la Ganadería caprina en el Chaco-Arido, Argentina. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Murcia. España. 204 pp.

Dayenoff, P., Bolaño, M.; Aguirre, E y Giovanardi, F. 2001. Calidad forrajera de la ingesta caprina, en el Chaco-Arido (Argentina). "II Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Ruminantes y Camélidos Sudamericanos. Facultad de Veterinaria y Buiatría. Universidad Nacional Autónoma de México. Mérida. (Disco compacto).

Dayenoff, P. 2013. Caracterización del Sistema de producción Caprina en Argentina. XXIII Reunión de ALPA y al IV Congreso Internacional de Producción Animal Tropical. VI Simposio Internacional de Ganadería Agroecológica (SIGA), y II Simposio de la Federación de Ovejeros y Cabreros en América Latina (Focal). La Habana. Cuba, Soporte magnético. 9 pp.

Deza, C. (2002). Situación actual de la producción de carnes caprinas. Oportunidades de desarrollo. Taller Nacional sobre Tecnologías Disponibles para la Producción de Carnes Caprinas. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca-Universidad Maza-INTA Rama Caída. Malargüe, 16pp.

Di Marco, O. 2011. Estimación de calidad de los forrajes. *Sitio argentino de producción animal. Producir XXI, Bs. As., 20(240): 24-30.* Di Marco, O. 2011. Estimación de calidad de los forrajes. *Sitio argentino de producción animal. Producir XXI, Bs. As., 20: 24-30.*

Fadel Elseed, A.; Amin, A.; Khadiga, A; Abel Ati, J.; Sekine, M.; ishinuma, M. and Hamana, K. 2002. Nutritive evaluation of some fodder tree species during the dry season in Central Sudan. *Asian-Australasian J. Anim. Sci.* 15, 844-950.

FAO. 2013. FAOSTAT. Base de Datos FAO. Anuario estadístico. Atlas Mundial de Producción y Sanidad Pecuaria. Roma. Italia.

Glasser, T.; Landau, S.; Ungar, D.; Perevolotsky, A.; Dvash, L.; Muklada, H.; Kababya, D. and Walker, J. 2012. Foraging selectivity of three goat breeds in a Mediterranean shrubland. *Small Ruminant Research*. 102:7– 12.

INDEC 2002. Censo Nacional Agropecuario. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Ministerio de Economía de la Nación. Buenos Aires. Argentina.

INFOSTAT 2002. Proyecto InfoStat. Estadística y Biometría. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. 2002

Gordon, I. 1995. Animal based techniques for grazing ecology research. *Small Ruminant Research*. 16:203-214.

Jiménez-Ferrer, G.; López-Carmona, M.; Nahed-Toral, J.; Ochoa-Gaona, S. y Ben de Jong. 2008. Árboles y arbustos forrajeros de la región Norte-Tzotzil de Chiapas, México. *Veterinaria México*.

Ku-Vera J. Nutritive value of trees and shrubs for ruminants. In: Mosquera MR, McAdam J, Rigueiro-Rodríguez A, editors. *International Silvopastoral and Sustainable Land Management*, Lugo (Spain): CAB Int, 2005: 83–86.

Lopez-Trujillo, R. y Garcia-Elizondo, R. 1995. Botanical composition and diet quality of goats grazing natural and grass reseeded shrublands. *Small Ruminant Research* 16 (1995) 37-47.

Milton, S.J., Kirkman, K.P., Kerley, G.I.H., Hurt, C.R., Brown, C.J. (Eds.), *Proceedings of the VIIIth International Rangeland Congress*, 26 July–1 August. Durban, South Africa, 1301–1305.

Noy-Meir, I. 1973. Desert Ecosystems: Environment and Producers. *Annual Review of Ecology Systems*. 4:25-51.

Omphile, U.; Aganga, A. and Malamba, B. 2003. Diet and forage preference of omnunally grazed range goats in an Acacia bush savannah in southeast Bostwana. In: Allsopp, N., Palmer, A.R.,

Owen, K. 1991. Utilization patterns of Angora goats within plant canopies of two Acacia shrubs. *Journal of Range Management*. 44:456-461.

Perkin Elmer. 1996. Analytical methods for atomic absorption spectroscopy. The Perkin- Elmer Corporation. Branford, Connecticut (USA). 300 p.

Repagro, 2018. <https://estadistica.lapampa.gob.ar/reprago.html>

Schlecht, E.; Dickhöfer, U.; Predotova, M. y Buerkert, A. 2011. The importance of semi-arid natural mountain pastures for feed intake and recycling of nutrients by traditionally managed goats on the Arabian Peninsula. *Journal of Arid Environments* 75:1136-1146.

Stockigt JR. 2001. Free thyroid hormone measurement: a critical appraisal. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 30: 265-289.

Ramírez-Orduña, R.; Ramírez, R.; Gómez-Meza, M; Armenta- Quintana, J.; Ramírez-Orduña, J.; Cepeda-Palacios, R. and Avila-Sandoval, J.M., 2003. Seasonal dynamics of ruminal crude protein digestion of browse species from Baja California Sur, Mexico. *Interciencia* 28, 408–414.

Ramírez-Orduña, R.; Ramírez, R.G.; González-Rodríguez, H. and Haenlein, G. 2005. Mineral content of browse species from Baja California Sur, México. *Small Rumin. Res.* 57, 1–10.

Ramírez, R.; González-Rodríguez, H.; Ramírez-Orduña, R.; Cerrillo-Soto, M and Juárez-Reyes, A. 2006. Seasonal trends of macro and micro minerals in 10 browse species that grow in northeastern Mexico. *Anim. Feed Sci. Technol.* 128,155–164.

Ramírez-Orduna, R.; Ramírez, R.; Romero-Vadillo, E.; González-Rodríguez, A.; Armenta-Quintana, J. and Avalos-Castro, R. 2008. Diet and nutrition of range goats on a sarcocaulous shrubland from Baja California Sur, Mexico. *Small Ruminant Research* 76:166–176.

Sanon, H.; Kaboré-Zoungrana, C. and Ledin, I. 2007. Behaviour of goats, sheep and cattle and their selection of browse species on natural pasture in a Sahelian area. *Small Ruminant Research* 67:64–74.

Tambuwal, F.; Agale, M. and Bangana, A. (2002): Haematological and biochemical values of apparently healthy Red Sokoto goats. *Proc. 27th Annual Confr. Nig. Soc. Anim. Prod. (NSAP), FUT, Akure, Nigeria*, pp. 50-53.

Van Soest, P.; Robertson, B. and Lewis, A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science.* 10:3583-3597.

Wundzell, S. and Ludwig, J. 1995. Community dynamics of desert grassland: influence of climate, landforms and soil. *Journal of Vegetation Science.* 6:377-390.