

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION PRENATAL EN LA PRODUCTIVIDAD DE CABRAS CRIOLLAS EN LA ZONA COSTERA DE LA REGION DE COQUIMBO¹

Pre-kidding supplementation effect on the creole goats productivity at coast area of Coquimbo Region

Raúl Meneses R.¹

SUMMARY

At Los Vilos Subexperiment Station (INIA, Chile, 31°52' Lat. S; 71°28' Long. W), creole goats were supplemented with alfalfa hay during pre-kidding period under drought condition. Forty creole goats were assigned to four treatment according to kidding date, in a completely randomized design. The treatments were I. 0; II. 0.6; III. 1.2 and IV. 1.8 kg of hay/goat/day. The supplemented feeding started 58 days before kidding and finished three days after kidding. Hay intake, body weight, body condition, milk production and kid body weight were evaluated. The protein intake was 0, 51.8, 92.1 and 105.3% and the energy was 0, 33.4, 56.2 and 75.8% of the goats pregnancy requirement (NRC, 1981) for treatments I, II, III and IV, respectively. Body weight was significantly different ($P \leq 0.01$) during the last 4th. days of pregnancy. Body condition was different ($P \leq 0.05$) the last 32th days of pregnancy, being 2.44, 2.53, 2.90 and 2.94 at weaning. No residual effect on body weight and body condition was found ($P \geq 0.05$). Milk production three days after kidding was different ($P \leq 0.01$) and were 0.331, 0.521, 0.758 and 1.019 L/goat for treatment I to IV, respectively. Later milk evaluations and kid body weight were not different ($P \geq 0.05$), although supplemented groups presented higher responses. The alfalfa hay supplementation increased the body condition and produced a residual milk production effect.

Key words: goats, supplementation, alfalfa hay, milk, semiarid zone.

INTRODUCCION

En la región de Coquimbo, la habitual escasez de precipitaciones en la estación de otoño-invierno, produce inseguridad en las perspectivas de producción ganadera. En este período, generalmente las cabras y ovejas se encuentran en estado de preñez, y sufren restricciones alimenticias, como consecuencia de la baja disponibilidad de forraje, lo que induce a una disminución del peso y de la condición corporal de los animales.

La condición corporal al parto, es importante para el peso de nacimiento y el posterior crecimiento de las crías, como ocurre en los ovinos (Meneses, Crempien y Squella, 1990). También, en vacunos, una condición corporal adecuada al parto, permite tener suficientes reservas corporales para movilizarlas al comienzo de la lactancia, maximizando la producción de leche y materia grasa (Land y Leaver, 1980; Broster, 1971).

La producción de leche obtenida a partir de la energía metabolizable entregada, es más eficiente que la energía obtenida de las reservas (Broster y Thomas, 1981). Sin embargo, el ganado caprino muestra una capacidad para acumular lípidos, proteínas y reservas minerales durante el período de la lactancia tardía y preñez, para utilizarlas al comienzo de la siguiente lactancia (Morand-Fehr y Sauvant, 1978).

El objetivo de este trabajo es establecer el efecto de la suplementación de cabras criollas durante la preñez tardía, en la región de Coquimbo con heno de alfalfa, como una primera alternativa para mejorar la condición de los animales al parto y obtener beneficios adicionales de esta práctica.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue establecido en la Subestación Experimental de Los Vilos (31°52' lat. S; 71°28' long. W) durante el otoño de 1989, bajo una condición sequía. Las cabras fueron encastadas durante el mes de enero, distribuidas por peso y año de lactancia en cuatro grupos experimentales de diez animales cada uno, en un diseño experimental completamente al azar. Cada

¹Recepción de originales: 11 de octubre de 1990.

²Subestación Experimental Los Vilos (INIA), Casilla 40, Los Vilos, Chile.

grupo respectivo recibió 0, 0,6, 1,2 y 1,8 kg de heno de alfalfa diario por animal.

Los animales pastorearon una pradera natural con una disponibilidad promedio inicial de 446 kg m.s./ha durante otoño, constituida por especies como *Avena barbata*, *Vulpia dertonensis* y *Piptochaetium stipoides*. Diariamente, después del pastoreo, se entregó heno de alfalfa, repartido en comederos ubicados en los corrales. El heno de alfalfa entregado, contenía 85,3% de materia seca; 17,3% de proteína cruda, 34,3% de fibra detergente ácido; 2,5 Mcal/kg de energía metabolizable y 62,4% de digestibilidad. La suplementación comenzó, en promedio, 58 días antes del parto (15 de abril) y finalizó tres días después de la parición.

Durante el ensayo se controló consumo diario de forraje suplementario, por tratamiento, medido como la diferencia entre lo entregado y rechazado. La materia seca (m.s.), proteína cruda (P.C.), fibra detergente ácido (F.D.A.) y estimación de la energía metabolizable (E.M.) del forraje suplementario ofrecido y rechazado, fue obtenido por los métodos de AOAC (1970), van Soest (1963) y el descrito por Anrique (1985), respectivamente.

El control de peso (P.V.) fue realizado al iniciar el ensayo, 78 hr post-parto y cada 14 días. Al mismo tiempo, se evaluó la condición corporal de los animales, de acuerdo a lo descrito por Crempien (1985). Las crías fueron pesadas al nacimiento y parcialmente cada siete días. No fue considerada la mortalidad, debido al bajo número de crías por tratamiento. Todos los animales tuvieron acceso a bebederos, como también a sales minerales.

Para determinar el efecto en la producción de leche, se controló ésta a partir del tercer día post-parto, cada siete días los primeros 30 días y 14 días, posteriormente.

La comparación entre los tratamientos se desarrolló mediante el análisis de variancia, utilizando una prueba de comparación múltiple por medio de la Prueba de Duncan (Steel y Torrie, 1980).

RESULTADOS Y DISCUSION

Consumo de forraje

El aporte de m.s., P.C., F.D.A., E.M. y digestibilidad del heno de alfalfa, se indica en Cuadro 1. El comportamiento de los animales fue semejante al obtenido en una evaluación anterior (Meneses, 1991). Es decir, existió una mayor selectividad del forraje en la medida que aumentó el heno entregado. Esto se tradujo en un rechazo equivalente a 1,2; 15,2 y 25,6% del heno de alfalfa ofrecido, en tratamiento II, III y IV, respectivamente.

CUADRO 1. Consumo diario de heno de alfalfa, expresado en base a materia seca, proteína, fibra, energía metabolizable y digestibilidad

TABLE 1. Daily alfalfa hay intake, based on dry matter, protein, fiber, metabolizable energy and digestibility

	Tratamientos (kg/cabra/día)		
	II	III	IV
	0,6	1,2	1,8
Materia seca, kg/cabra/día	0,546	0,875	1,152
Proteína cruda, g/cabra/día	95,08	169,09	193,29
F.D.A., %	34,05	30,78	27,57
E.M., Mcal/kg	2,48	2,61	2,67
Digestibilidad <i>in vitro</i> , %	62,63	65,43	68,14

F.D.A.: fibra detergente ácido; E.M.: energía metabolizable.

El rechazo en el tratamiento II, fue más bajo que lo obtenido en trabajo precedente (1,2 vs. 10,1). Esto pudo deberse, no sólo al bajo nivel de proteína (51,8%) y energía (33,4%) suplementadas en relación a los requerimientos de estos animales (NRC, 1981), sino que también, a la baja disponibilidad y calidad de forraje de pastoreo, como consecuencia de la sequía y época fenológica de las especies herbáceas. Esto, a su vez, obligó a los animales de este tratamiento a consumir mayor cantidad de heno ofrecido, lo que se reflejó en una menor variación en el consumo de heno y menor rechazo, expresado, como promedio, cada siete días (Figura 1).

Por otra parte, los animales iniciaron el consumo de heno desde el primer día, por efecto del aprendizaje realizado con anterioridad (Figura 1).

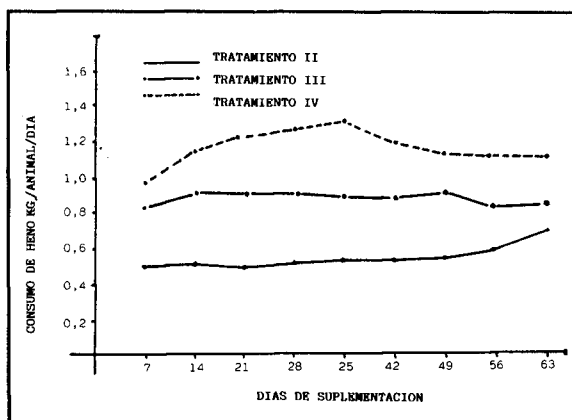


FIGURA 1. Consumo de materia seca suplementada en cabras crías durante el último tercio de peñez.

FIGURE 1. Supplemented goats dry matter hay intake, during late pregnancy.

Peso y condición corporal

El peso (Cuadro 2), fue significativamente diferente durante los últimos 4 días de preñez y en la parición, donde los tres grupos suplementados, presentaron pérdidas de peso. A su vez, las pérdidas fueron progresivamente inferiores en los animales suplementados, siendo: 8,68; 4,31; 3,21 y 2,2 kg para los tratamientos I, II, III y IV, respectivamente, al comparar el parto con respecto a los 60 días previos.

Posterior a la parición, no existió efecto de la suplementación prenatal, aunque los tratamientos suplementa-

dos presentaron pesos mayores y una tendencia de mayores pérdidas de pesos en relación al tratamiento testigo, traducidos en 0,86; 1,94; 3,62 y 2,90 kg menos a los 28 días post-parto, para los tratamientos I, II, III y IV respectivamente.

La condición corporal presentó efecto de tratamiento antes que el peso, siendo las diferencias significativamente diferente desde el día 32, antes del parto (Cuadro 3). En el post-parto tampoco hubo diferencias estadísticas, a pesar de la mayor condición corporal presentada por los grupos tratados.

CUADRO 2. Variación de peso (kg/cabra) experimentados por cabras criollas suplementadas con heno de alfalfa durante la preñez

TABLE 2. Body weight (kg/goat) variation experimented by supplemented goats with alfalfa hay during late pregnancy

Trat.	Días pre-parto						Días post-parto		
	60	46	32	18	4	0	7	14	28
Testigo	41,63	42,70	41,86	38,96	30,03 b	32,95 b	31,29	31,29	33,81
II	43,24	44,16	44,76	43,97	43,95 ab	38,93 ab	35,42	38,34	36,99
III	43,77	44,57	45,41	45,12	46,83 ab	40,56 a	36,03	37,59	36,94
IV	45,63	47,28	48,96	50,06	51,70 a	43,43 a	38,95	39,09	40,53
Nivel de Signif.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	0,01	0,05	N.S.	N.S.	N.S.
C.V., %	14,25	16,11	16,76	18,34	18,89	18,78	18,20	20,12	16,08

Promedios con distintas letras difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

CUADRO 3. Condición corporal de cabras criollas suplementadas con heno de alfalfa durante la preñez tardía

TABLE 3. Goats body condition supplemented with alfalfa hay during late pregnancy

Trat.	Días pre-parto						Días post-parto		
	60	46	32	18	4	0	7	14	28
Testigo	3,25	3,01	2,53 c	2,50 b	2,53 b	2,44 b	2,47	2,50	2,50
II	2,85	2,98	2,67 bc	2,70 b	2,58 b	2,53 b	2,60	2,53	2,60
III	3,15	3,13	3,05 ab	3,15 a	2,90 ab	2,90 a	2,65	2,70	2,73
IV	3,16	3,06	3,22 a	3,19 a	3,19 a	2,94 a	2,88	2,84	2,82
Nivel de Signif.	N.S.	N.S.	0,05	0,01	0,05	0,01	N.S.	N.S.	N.S.
C.V., %	15,15	16,15	16,27	15,45	18,25	11,83	12,90	12,83	10,78

Promedios con distintas letra difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Las disminuciones de condición corporal al parto y entre el parto y los 28 días presentaron el mismo comportamiento observado que en el peso, siendo las pérdidas de 0,81; 0,32; 0,25 y 0,22 unidades a la parición y 0,06; 0,07; 0,17 y 0,12 unidades a los 28 días después del parto, para los grupos I, II, III y IV, respectivamente.

Existe suficiente evidencia que los animales más pesados pierden mayor peso, debido a la mayor necesidad de requerimientos nutritivos de mantención que los más livianos (Arnold y Birrell, 1977), lo que también se ve reflejado en la condición corporal de éstos. Por otra parte, los animales tratados, los cuales pesaron más y tuvieron mayor condición al parto, fueron los que produjeron mayor cantidad de leche en el período evaluado, especialmente al tercer día después del parto (Figura 2). Como en la lactancia ningún animal recibió alimento suplementario, se puede afirmar que la mayor producción de leche, se logró a expensas de las reservas energéticas acumuladas, por efecto de la suplementación de pre-parto.

La mayor sensibilidad de la condición corporal que el peso, a los niveles de significancia observada, puede ser atribuida, por una parte, al hecho que durante la preñez tardía existió un incremento de peso, debido al desarrollo del feto, al mismo tiempo, existió una disminución de la condición corporal, como consecuencia de la movilización de reservas energéticas para el desarrollo del feto, especialmente cuando los requerimientos nutritivos son limitantes, como fue el caso de este experimento. Por otra parte, la condición corporal presentó una menor variación estadística (14,4%), que el peso (17,5%).

Esta mayor sensibilidad durante la preñez, también ha sido observada en ovinos Merino Precoz, como causa de la dependencia del crecimiento fetal de las reservas energéticas y necesidades nutritivas no satisfechas durante el período. Sin embargo, la variación estadística de estos ovinos es mayor para la condición corporal que para el peso corporal, siendo éstas del orden de 23,86 y 10,32%, respectivamente (Rodríguez, Crempien y Squella, 1989).

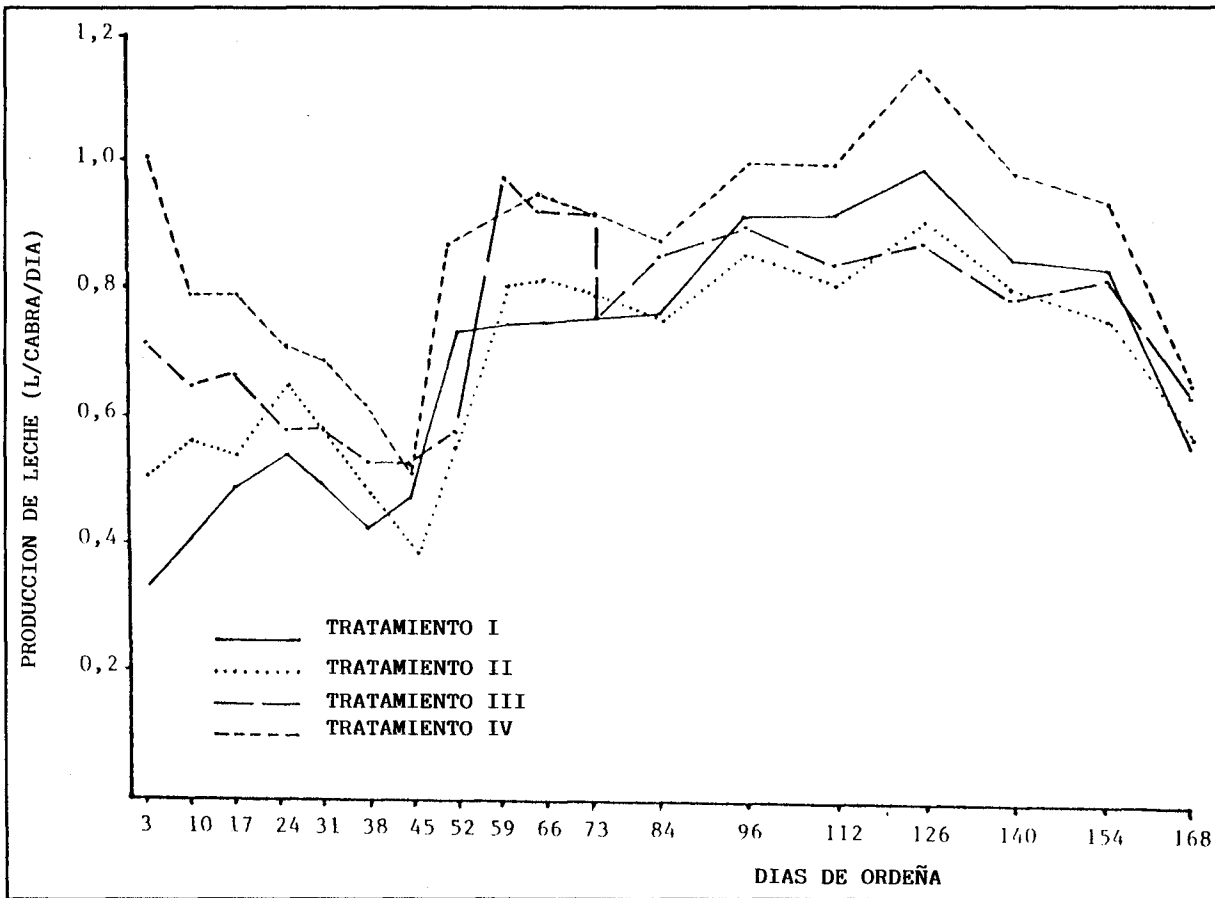


FIGURA 2. Producción de leche (L/cabra/día) de cabras suplementadas con heno de alfalfa durante el último tercio de preñez.

FIGURE 2. Goats milk production (L/goat/día) supplemented with alfalfa hay during late pregnancy.

En evaluaciones realizadas a los mismos animales de esta investigación durante el período de lactancia (Meneses, 1991), también se obtuvo mayor sensibilidad en la condición corporal que el peso. Sin embargo, en ovinos Merino Precoz, se estableció lo contrario, en cuanto a la sensibilidad y al error estadístico. Estas diferencias podrían atribuirse a una mayor uniformidad racial de los ovinos que los caprinos evaluados y a una menor variación de la condición corporal, como consecuencia de una localización diferente de la deposición del material de reserva en los caprinos, como ocurre en los ovinos Hidango en relación a Merino Precoz (Christian Crempien L. y David Rodríguez S., INIA, comunicación personal).

Producción de leche

La producción de leche evaluada a los tres días de lactancia, es significativamente diferente entre tratamientos ($P \leq 0,01$), siendo de 0,331; 0,521 0,758 y 1,019 L/cabra, para los tratamientos I, II, III y IV, respectivamente (Figura 2). Las evaluaciones posteriores presentaron tendencias de incremento con el aumento de suplemento, pero no significativas. Los coeficientes de variación, fueron altos, alcanzando valores de 49 y 44%, para los controles realizados a los 10 y 17 días de lactancia.

La disminución en la producción de leche observada en los primeros 45 días, no es fácil de explicar. Las cabras, son sensibles a temperaturas bajo 5°C (Boza, 1981), las que se producen en el período comprendido entre junio y agosto (4,2 y 4,5°C, respectivamente) (Novoa y Villaseca, 1990). Por otra parte, la disponibilidad de forraje, en este período, es bajo, ya que la pradera esta iniciando su crecimiento. Estas dos situaciones pueden causar diferencias energéticas que impiden la máxima expresión productiva de las cabras, como ha sido observado en cuantificaciones anteriores (Meneses, 1985).

Los resultados logrados establecen un comportamiento semejante a los obtenidos por las investigaciones realizadas en vacunos y ovinos, en el sentido que la producción de leche inicial, está basada, esencialmente, en las reservas energéticas acumuladas en el período seco de los animales, como consecuencia del mejor estado de gordura (Broster y Thomas, 1981; Crempien y Squella, 1984 y Meneses y otros, 1990). Es especialmente notable el efecto de la suplementación prenatal en el período post-natal, cuando los animales tienen limitantes para cubrir sus requerimientos, como ha sido en esta oportunidad, ya que en otras investigaciones, específicamente en vacunos, no ha existido efecto durante la lactancia, debido al plano nutritivo mantenido durante el post-parto.

Los beneficios de la suplementación pre-natal deberían traducirse en mayores pesos de nacimiento y destete de las crías. Aunque en el presente trabajo, estos parámetros no fueron significativos ($P \geq 0,05$), sí presentaron tendencias mayores en los grupos tratados que en los no tratados (Cuadro 4).

CUADRO 4. Peso de nacimiento y variación de peso de crías (kg/cría) hembras cuyas madres fueron suplementadas durante la preñez tardía

Trat.	Peso nacimiento	Edad de crías, días			
		10	17	24	31
Testigo	3,613	4,437	4,756	5,594	6,233
II	3,267	4,067	4,389	4,869	5,460
III	4,018	4,750	5,692	6,760	7,425
IV	4,160	4,407	5,807	6,464	7,357
Nivel de Sig.	N.S	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
C.V., %	2,356	29,57	34,00	33,03	32,38

Análisis estadístico según la Prueba de Duncan.

RESUMEN

Durante el período de preñez tardía y en una situación de sequía, se suplementaron 40 cabras criollas, en la Subestación Experimental Los Vilos (INIA). Estas fueron asignadas de acuerdo a peso y año de lactancia a cuatro grupos experimentales en un diseño completamente al azar. Los tratamientos fueron: I. 0; II. 0,6; III. 1,2 y IV. 1,8 kg de heno/cabra/día. El ensayo se inició 58 días antes del parto, para terminar con la suplementación tres días después de él. Se evaluó el consumo de alimento, peso y condición corporal,

producción de leche y variación de peso de las crías. El aporte de proteína, fue 0; 51,8; 92,1 y 105,3% y la energía correspondió a 0; 33,4; 56,2 y 75,8% de la requerida por las cabras durante la preñez (NRC, 1981), en los tratamientos I, II, III y IV, respectivamente. El peso corporal, fue significativamente diferente ($P \leq 0,01$), a partir del día 4 antes del parto. No hubo efecto residual de peso post-parto. La condición corporal fue significativamente diferente a partir del día 32 antes del parto ($P \leq 0,05$), siendo, a esta fecha, de 2,44; 2,53; 2,90 y

2,94. La producción de leche, a los tres días post-parto, fue significativa ($P \leq 0,01$), siendo de 0,331, 0,521, 0,758 y 1,019 L/cabra/día, para los tratamientos I al IV, respectivamente. Las evaluaciones posteriores de leche y el peso de las crías, no tuvieron fluctuaciones importantes ($P \geq 0,05$), a pesar que los tratamientos suplementados, mostraron mayor respuesta. La suplementación con heno de alfalfa, incrementó el peso de las cabras produciendo un efecto en el post-parto, en la producción de leche inicial.

mentación con heno de alfalfa, incrementó el peso de las cabras produciendo un efecto en el post-parto, en la producción de leche inicial.

Palabras claves: cabras, suplementación, heno de alfalfa, leche, zona semiárida.

LITERATURA CITADA

- ANRIQUE G., RENE. 1985. Composición de alimentos para el ganado en la zona sur. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Instituto de Prod. Animal. Valdivia, Chile. 46 p.
- AOAC-Association of official Agricultural Chemists. 1970. Official methods of analyses. 11th. ed. Association of Official Agricultural Chemists. Washington D.C. 1.015 p.
- ARNOLD, G.W. and BIRRELL, H.A. 1977. Food intake and grazing behaviour of sheep varying in body condition. Anim. Prod. 24: 342-353.
- BOZA, L.J. 1981. Mejora de la cabra granadina. Memoria final. Ayuda a la investigación, Casa provincial de ahorros de Granada. Estación Experimental del Zaidín. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). España. 308 p.
- BROSTER, W.H. 1971. The effect on milk yield of the cow of the level of breeding before calving. Dairy Sci. Abstr. 33(4): 253-270.
- BROSTER, W.H. and THOMAS, C. 1981. The influence of level an pattern of concentrate input on milk output. In: Williams Haresigns (ed.). Recent Advances in Animal Nutrition. Studied in the Agricultural and Food Sciences. p.: 49-69.
- CREMPIEN L., CHRISTIAN. 1985. La condición corporal de las ovejas. Investigación y Progreso Agropecuario (IPA), La Platina Nº 28: 43-45.
- CREMPIEN L., CHRISTIAN y SQUELLA N., FERNANDO. 1984. Suplementación prenatal de ovinos. Investigación y Progreso Agropecuario (IPA), La Platina Nº 22: 33-38.
- LAND C., y LEAVER, J.D. 1980. The effect of body condition at calving on the milk production and feed intake of Dairy cows. Animal Production Nº 30, 449. Proceeding of the British society of animal production (abstract).
- NOVOA RAFAEL y VILLASECA SERGIO. 1990. Mapa agroclimático de Chile. Instituto de Investigaciones agropecuarias (INIA). Santiago, Chile. 221 p.
- NRC-National Research Council. 1981. Nutrients requirements of domestic animals Nº 15. Nutrient requirements of goats. National Academic of Sciences. National Research Council. Washington, D.C.
- MENESES R., RAUL. 1991. Efecto de la suplementación post-natal en la productividad de caprinos criollos en la zona costera de la región de Coquimbo. Agricultura Técnica (Chile) 51: 169-165.
- MENESES R., RAUL. 1985. Antecedentes productivos del piño de caprinos de la Subestación Experimental Los Vilos. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Subestación Experimental Los Vilos. Programa Producción Animal, Informe Técnico 1984/85, Los Vilos, Chile. p.: 677-685.*
- MENESES R., RAUL, CREMPIEN L., CHRISTIAN y SQUELLA N., FERNANDO. 1990. Sistema de producción ovina para la franja costera de la zona de clima mediterráneo árido de Chile. II. Producción animal. Agricultura Técnica. 50: 252-259.
- MORAND-FEHR y SAUVANT D. 1978. Nutrition and optimum performance of dairy goats. Livestock Production Science 5: 203-213.
- VAN SOEST, P.J. 1963. Use of detergent an analysis of fibrous feed. II. A rapid method for determination of fiber and lignin. J. Ass. Official Anal. Chem. 46: 829.
- STEEL, R. and TORRIE, J.H. 1980. Principles and procedures of statistic a biometrical approach. MacGraw-Hall Book Company, New York. 481 p.
- RODRIGUEZ, S. DAVID, CREMPIEN, L. CHRISTIAN y SQUELLA, N. FERNANDO. 1989. Sistema de producción ovina de encaste tardío. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Subestación Experimental de Hidango. Programa de Prod. Animal, Informe Técnico 1988/89, Lintueche, Chile. p.: 13-33*

*La información contenida en estos documentos es accesible a través de sus autores o de sus autoridades del INIA.