

# NIVELES DE GRANO DE LUPINO EN LA ALIMENTACION DE NOVILLOS<sup>1</sup>

## Lupin grain levels in steer rations

Claudio Rojas G.<sup>2</sup> y Leonardo Carrasco D.<sup>2</sup>

### SUMMARY

Thirty spring born Hereford young steers, with an average body weight of 220 kg and 7 to 8 months of age, were used to improve their gains. The experimental period began in June 14, 1984 in semiroofed pens with warm beds. The animals had a supplementation (D.M. basis) with silage plus 0.0% (T1), 10% (T2), 20% (T3), 30% (T4) and 40% (T5) of lupin grain. Minerals were included in 3% for all groups of animals. The experimental design was randomized blocks.

Daily gains were 0.074 d; 0.550 c; 0.714 bc; 0.841 ab and 0.965 a kg ( $P \leq 0.05$ ) for T1, T2, T3, T4, and T5, respectively. Dry matter intake were 4.4; 5.2; 5.6; 5.9; and 7.0 kg/d and the efficiencies of feed conversion were 59.0; 9.5; 7.9; 7.1; and 7.2 kg dry matter intake per kg liveweight, for the same treatments.

### INTRODUCCION

Uno de los aspectos que más preocupan al productor cuando decide engordar animales, es satisfacer las necesidades nutritivas de éstos en base a alimentos que dispone y lograr una adecuada respuesta en producción. En general, para estos propósitos se dispone de forraje conservado como ensilaje o heno, el cual es complementado, para una mayor respuesta animal, con algún grano y subproducto proteico de origen vegetal y animal. Tradicionalmente, para estos efectos se han usado los subproductos del trigo, el grano de avena y el afrecho de raps.

Una alternativa a estos suplementos es el lupino, cuya composición nutritiva presenta un adecuado balance en términos proteicos y energéticos, que lo hacen deseable frente a los demás granos y subproductos industriales, generalmente deficitarios de uno de estos nutrientes. No existe, sin embargo, suficiente información nacional sobre la utilización del grano de lupino como ingrediente en raciones para bovinos, aunque se ha probado en aves y cerdos, con buenos resultados.

En la actualidad, el cultivo del lupino dulce (*Lupinus albus*) en la Zona Sur, especialmente la IX Región, ha tenido un interesante desarrollo, estimándose la superficie cultivada en la temporada 1984/85 en 8.000 ha y sus rendimientos promedios, en 2.000 kg/ha (INE, 1985). Según Larraín (1977), la superficie potencial de este cultivo en Chile es de 30.000 ha. El sector del país que presenta condiciones de clima y suelo favorables para el lupino, se extiende entre los paralelos 36 y 38° lat. S (Von Baer, 1982).

El presente estudio tiene como objetivo observar el comportamiento de bovinos en confinamiento, frente a la inclusión de niveles crecientes de lupino dulce en la ración de engorda.

### MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en la Estación Experimental Carillanca (INIA), Temuco, Chile, durante la temporada invernal de 1984. Los animales empleados correspondieron a 30 novillos Hereford, de 220 kg de peso vivo y 7-8 meses de edad, nacidos en primavera.

Las raciones (Cuadro 1) se prepararon diariamente, mezclando los minerales y el lupino con el ensilaje, para proporcionarlas a los animales a discreción.

<sup>1</sup> Recepción de originales: 27 de febrero de 1986.

<sup>2</sup> Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58-D, Temuco, Chile.

**CUADRO 1. Composición de los tratamientos suministrados (0/o base m.s.)**

**TABLE 1. Composition of treatments used (0/o D.M. basis)**

Alimento	T1	T2	T3	T4	T5
Grano de lupino	0	10	20	30	40
Ensilaje	97	87	77	67	57
Minerales	3	3	3	3	3

El grano de lupino correspondió a la especie *Lupinus albus*, variedad multolupa, con un porcentaje de alcaide no superior a 0,060/o. Para ser mezclado con los otros alimentos, previamente se chancó.

El ensilaje correspondió a material original de festuca-trébol subterráneo, confeccionado en la primavera de 1983. La mezcla mineral correspondió a dos partes de harina de huesos y una de sal.

Período pre-experimental: se inició el 1º de junio de 1984 y finalizó el 13 del mismo mes. Período experimental: se inició el 14 de junio y finalizó el 26 de septiembre de 1984, con una duración de 105 días.

En ambos períodos, cada grupo de animales correspondiente a cada tratamiento, se mantuvo en un corral de 63 m<sup>2</sup>. Cada corral dispuso de: un sector techado y habilitado para cama caliente, de 23 m<sup>2</sup>; un patio de luz con piso de concreto de 25 m<sup>2</sup> y un bebedero de autoalimentación; y un comedero con entrada individual, techado y con piso de concreto, con una superficie de 15 m<sup>2</sup>.

El pesaje de los animales se realizó en forma individual, cada 21 días, sin destare. El consumo de alimentos se determinó diariamente, en forma grupal, por tratamiento.

Cada 15 días, se hicieron determinaciones de materia seca (m.s.) proteína total (P.T.), fibra cruda (F.C.) y

extracto etéreo (E.E.), en el ensilaje y en la partida de grano de lupino, de acuerdo a las normas de la AOAC (1970). Cada 15 días, se realizó un ajuste de las raciones, por m.s. del ensilaje.

El diseño experimental empleado correspondió a bloques completos al azar, con análisis de variancia, siendo factor de bloqueo el peso inicial de los terneros. La prueba Duncan de comparación múltiple, se usó para los incrementos de P.V. También se determinó la función de regresión que mejor representó la variación de incremento de P.V., por efecto de los niveles de lupino en la ración.

## RESULTADOS Y DISCUSION

La composición química de las raciones correspondientes a los tratamientos, base materia seca, se presenta en el Cuadro 2. Se observa valores crecientes de m.s., P.T. y E.E. y decrecientes en F.C., por efecto de los niveles crecientes de lupino en la ración.

Los resultados productivos se presentan en el Cuadro 3. La adición de grano de lupino al forraje conservado, en todos los niveles experimentales, mejoró los aumentos de peso, en relación al testigo T1 ( $P \leq 0,05$ ). La variación del incremento de P.V. se ajustó a una función cuadrática (Figura 1). Se observa con claridad un incremento de peso sostenido, que fue decreciendo con el aumento del nivel de lupino, pero que no alcanzó a estabilizarse o a quebrarse con las cantidades ensayadas. Destaca también el mejoramiento del consumo y la eficiencia de conversión del alimento, con el aumento del porcentaje de lupino. Ningún nivel de lupino alcanzó a provocar quiebre en el consumo, lo que se observa en forma más clara en la Figura 2; tampoco causó trastornos digestivos aparentes. Esto podría suponer que habría respuesta animal, con niveles de lupino aun mayores a los considerados. Sin embargo, la eficiencia de conversión no mantuvo su tendencia al aumento, hasta el nivel mayor de lupino en la ración (400/o).

**CUADRO 2. Composición química de las raciones utilizadas, base materia seca (0/o)**

**TABLE 2. Chemical composition of the rations, D.M. basis (0/o)**

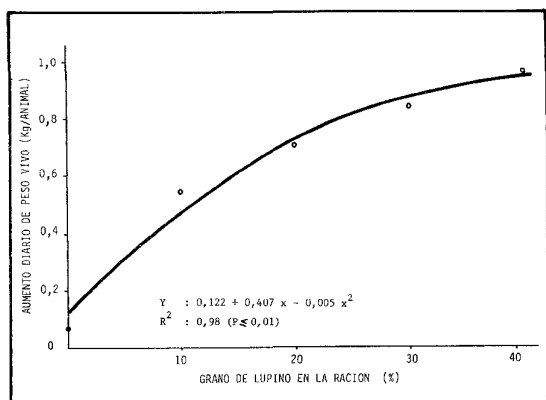
Tratamientos	0/o Lupino	Materia seca	Proteína bruta	Fibra cruda	Extracto etéreo
T1	0	24,9	10,5	28,0	2,4
T2	10	31,5	12,6	26,3	3,1
T3	20	37,4	15,0	24,7	4,0
T4	30	44,7	17,5	22,8	4,8
T5	40	52,8	18,9	20,0	5,8

**CUADRO 3. Resultados productivos en novillos, con porcentajes crecientes de lupino en la ración****TABLE 3. Productive results in steers with different levels of lupine in the ration**

	TRATAMIENTOS				
	T1	T2	T3	T4	T5
Lupino en la ración, 0/0	0	10	20	30	40
Días	105	105	105	105	105
Número de animales	6	6	6	6	6
Peso inicial, kg/an.	224	219	221	219	219
Peso final, kg/an.	231	276	296	307	320
Aumento diario, g/an.*	74 d	550 c	714 bc	841 ab	965 a
Consumo diario, kg/an.**	4,4	5,2	5,6	5,9	7,0
Eficiencia conversión, kg/kg	59,0	9,5	7,9	7,1	7,2

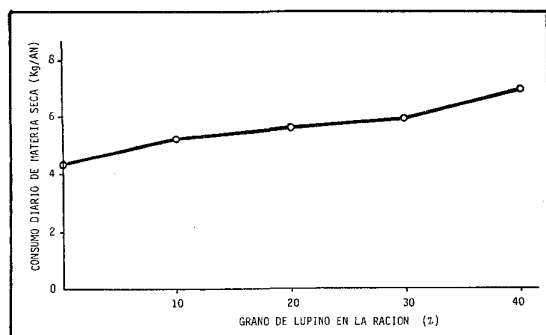
\* a, b, c, d:  $P \leq 0,05$ .

\*\* Consumo base materia seca.

**FIGURA 1. Variación del incremento de peso vivo de novillos, por efecto del nivel de lupino en la ración.****FIGURE 1. Steers' liveweight gain variations; with different levels of lupine in the rations.**

Resultados similares a esta experiencia obtuvo Tisserand (1980), citado por Guillaume (1982). Dicho autor encontró que los mejores registros de consumo, incremento de peso y eficiencia de conversión se alcanzan cuando el porcentaje de lupino en la ración no excede el 30%. A esta conclusión llega después de tres experiencias secuenciales con corderos, empleando raciones de grano de lupino, cebada y heno, en proporciones de 50:45:5, 40:55:5 y 28:67:5, respectivamente, y sus similares, reemplazando el lupino por poroto soya.

A nivel nacional, no existe suficiente información. En un trabajo realizado en INIA por Granzotto (1980), la inclusión de aproximadamente un 20% de lupino a una ración de ensilaje, permitió incrementos diarios de P.V. de 0,8 kg por novillo y eficiencias de conversión de 10 kg/kg, que no se diferenciaron ( $P \geq 0,05$ ) del tratamiento testigo, que incluía afrecho de raps. En esta experiencia, tampoco se informa de trastornos digestivos, por efecto de los tratamientos.

**FIGURA 2. Variación del consumo en novillos, por efecto del nivel de lupino en la ración.****FIGURE 2. Steers' intake variations, with different levels of lupine in the ration.**

## LITERATURA CITADA

- 
- AOAC—Association of Official Agricultural Chemist. 1970. William Horwist (ed). Official Methods. 11th ed. Washington, D.C. 1015 p.
- GRANZOTTO del P., A. 1980. Grano de lupino, subproducto de arveja, brotes de malta y afrecho de raps, como suplemento proteico—energético de una ración de engorda. Resúmenes V Reunión Técnica Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA). Chillán, Chile. p: 57.
- GUILLAUME, J. 1982. Review and outlook in sessions "Animal Nutrition". The nutritive value of lupines seed in farm animals. En: Gross, R. and E.S. Bunting (ed). Agricultural and Nutritional Aspects of Lupines. p: 665—692.
- INE—Instituto Nacional de Estadísticas. 1985. Cultivos anuales esenciales. Producción Frutícola — Producción Vitivinícola, Ganado Bovino Zona Sur. Año agrícola 1984/85. Programa de mejoramiento de las estadísticas agropecuarias.
- LARRAIN L., J. 1977. Situación actual y perspectivas de desarrollo del cultivo y aprovechamiento del lupino en Chile. Una evaluación preliminar. Situación y análisis y perspectivas del lupino en Chile. Fundación Chile. p: 7.
- VON BAER, E. 1982. Production of lupines in Chile. En: Gross, R. and E.S. Bunting (ed). Agricultural and Nutritional Aspect of Lupines. p: 281—285.