

# USO DEL LUPINO Y CEBADA EN LA ALIMENTACION ESTIVAL DE BORREGAS<sup>1</sup>

## Lupin and barley in the summer feeding of hoggests

Christian Crempien L.<sup>2</sup>

### S U M M A R Y

Twenty seven Hidango ewe lambs were assigned to three groups in phalaris senescent pastures. Group 1 received lupin grain plus barley, group 2 barley alone in isocaloric terms. In relation to the former group and group 3, did not receive any concentrate. Groups 1 and 2, lost body weight and body condition during the first 12 days. During liveweight gaining period, groups 1, 2 and 3, gained 7.33, 3.06 and 3.75 kg, respectively and 1.11, 0.13 and 0.11 grades in body condition. At the end of the trial, group 1 was different to the other groups in body weight and condition ( $P \leq 0.05$ ).

**Key words:** hoggest, lupin, barley, supplement.

### INTRODUCCION

Las praderas de falaris de las regiones mediterráneas, durante el verano, presentan restricciones para la alimentación del ganado, debido a la disminución de su calidad por senescencia.

Generalmente, la disponibilidad es alta, pero los valores de proteína y energía metabolizable son bajos y los de fibra, altos, impidiendo un consumo adecuado.

Este efecto es aún más notorio en ovinos jóvenes, pues, además de los requerimientos de mantención, necesitan los pertinentes a su desarrollo. Mejorar la tasa de este último, conduce a ventajas importantes en la vida productiva de la hembra, y en los corderos de venta, podría significar nuevas fechas de comercialización, el atraso de la parición, con ventajas en las variables reproductivas y disminución en la mortalidad.

El objetivo de este trabajo, fue contribuir a una mejor nutrición de las borregas, durante este período, al tratar de minimizar las restricciones nutricionales de la pradera de falaris y trébol subterráneo, mediante la suplementación con grano de lupino y cebada, o solamente mediante este último grano.

### MATERIALES Y METODOS

#### Animales

Se utilizaron 27 borregas Hidango (1/4 Finnish x 3/4 Merino Precoz), divididas en tres grupos o tratamientos. Al inicio del ensayo la edad de estos ovinos era de cuatro meses y medio, su peso vivo era de 32,59 kg y todas provenían de parto y crianza mellicera.

#### Pradera y manejo

Se pastoreó tres potreros de falaris senescente rezagado, que tuvo una disponibilidad inicial de 3.177, 2.705 y 3.450 kg/ha de materia seca.

La carga del período correspondió a 4,5 borregas/ha y la duración del pastoreo fue de 62 días, desde el 03.01 al 08.03.

Previo al ingreso de las praderas, los ovinos fueron dosificados contra estrongilidios.

La disponibilidad, en función de la carga fue alta, tratando que esta variable no constituyera también una limitante.

#### Tratamientos

Al grupo 1 se le suministró grano de lupino y cebada tal como ofrecido (t.c.o.) (222 y 337 g/animal/día, respectivamente). Al grupo 2, se le proporcionó sólo cebada, 566 g/animal/día (t.c.o.), cuidando que la ración fuera isocalórica con la del grupo 1. El grupo 3, se mantuvo solo a pastoreo y constituyó el grupo testigo. La composición y ración diaria de concentrado, se especifica en el Cuadro 1, junto con los valores de proteína cruda y energía metabolizable.

<sup>1</sup>Recepción de originales: 11 de marzo de 1993.

Trabajo presentado en la XVII Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA), Chillán, Chile, 20 al 22 de octubre de 1992.

<sup>2</sup>Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

CUADRO 1. Materia seca, proteína cruda y energía metabolizable de la ración

TABLE 1. Dry matter, crude protein and metabolizable energy of the ration

| Componentes       | Tratamientos                     |                                    |                                       |                                  |                                    |                                       |
|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
|                   | 1<br>Lupino-cebada               |                                    |                                       | 2<br>Cebada                      |                                    |                                       |
|                   | Materia<br>seca,<br>g/animal/día | Proteína<br>cruda,<br>g/animal/día | Energía<br>metabolizable,<br>Mcal/día | Materia<br>seca,<br>g/animal/día | Proteína<br>cruda,<br>g/animal/día | Energía<br>metabolizable,<br>Mcal/día |
| Lupino            | 195                              | 70,2                               | 0,56                                  | -                                | -                                  | -                                     |
| Cebada            | 296                              | 24,4                               | 0,84                                  | 493                              | 40,6                               | 1,40                                  |
| Total concentrado | 491                              | 94,6                               | 1,40                                  | 493                              | 40,6                               | 1,40                                  |

El valor inicial de proteína y energía metabolizable del falaris, fue 70 g y 1,90 Mcal/kg de m.s., respectivamente.

#### Registros

En los animales, se consideró el peso vivo (P.V.), previo destare de una noche, y condición corporal (CC), en seis oportunidades o fechas: 03.01, 15.01, 30.01, 14.02, 29.02 y 08.03.

En la pradera, se midió disponibilidad inicial (03.01) y final (08.03), mediante el método de corte, considerando cinco muestras de 1 m<sup>2</sup>/ha, de las cuales se obtuvo una muestra para determinar m.s. en horno de aire forzado a 70 °C.

#### Diseño y procedimiento estadístico

El diseño correspondió a un modelo completo al azar. En los animales el cambio de P.V. y CC se analizó mediante ANDEVA y las medias se compararon mediante la Prueba de Tukey.

La pradera se analizó sólo mediante la descripción de las disponibilidades iniciales, finales y tasa de utilización, y se estimó un balance nutricional, basado en energía metabolizable que, en el caso de la pradera, se expresó en materia seca.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Peso vivo y condición corporal

En los tres grupos de borregas, el P.V. disminuyó durante las dos primeras semanas indicando un proceso de adaptación a la ración. La mayor pérdida inicial ocurrió en el grupo con cebada, donde, incluso, hubo manifestaciones de acidosis. La menor disminución la presentó el grupo testigo, puesto que no tuvo cambio alimentario. El grupo con lupino-cebada, tuvo una pérdida inicial intermedia (Cuadro 2), indicando que el lupino permitió una mejor adaptación que la ración de cebada sola, posiblemente por el 17% de contenido de fibra del lupino y por su mayor contenido proteico.

CUADRO 2. Cambio de peso vivo promedio, para los tres tratamientos durante el ensayo (kg)

TABLE 2. Body weight average, in the three treatments during the trial (kg)

| Tratamientos | Fechas |       |       |         |         |         |
|--------------|--------|-------|-------|---------|---------|---------|
|              | 03.01  | 15.01 | 30.01 | 14.02   | 29.02   | 08.03   |
| 1            | 32,60  | 31,47 | 32,44 | 35,22 a | 38,48 a | 39,93 a |
| 2            | 32,52  | 30,31 | 30,88 | 31,82 b | 33,23 b | 35,58 b |
| 3            | 32,65  | 32,17 | 34,90 | 34,83 a | 36,97 a | 36,40 b |

Dentro de una misma columna, cifras con letra común no difieren estadísticamente, según Prueba de Tukey (P > 0,05).

Después de este período, en los tres grupos se inició un aumento en el P.V. que fue mayor para el grupo 1 y 3, los cuales, al día 43, fueron diferentes al grupo 2 ( $P \leq 0,05$ ). A esta fecha, este último grupo recién se recuperaba de la pérdida inicial. Sólo al final del ensayo, el grupo 1 fue diferente al grupo testigo ( $P \leq 0,05$ ) y este último fue similar al tratamiento con cebada (Cuadro 2).

La CC siguió las evoluciones del P.V. (Cuadro 3). Sin embargo, se desfasó en relación al primero, pues los menores valores se detectaron 15 días después que los de P.V. También las significancias se manifestaron más tardíamente, concordando con Gunn (1983), en el sentido que la detección de cambios en la CC es más lenta.

también una mejor relación de conversión. Este resultado se explica, por el mayor aporte proteico (Cuadro 1), y por una mejor relación de la proteína dietaria, y el consumo de energía metabolizable (CAB, 1980).

#### Utilización de la pradera

Las disponibilidades iniciales de m.s. fueron 706, 601 y 766 kg/borrega/ha; las finales de 591, 396 y 477 kg/borrega/ha y el promedio de utilización diaria por borrega de 1,87; 3,30 y 4,66 kg, en los tratamientos 1, 2 y 3, respectivamente, indicando que los dos últimos tratamientos superaron al primero en un 176,5 y 249,2%.

### CUADRO 3. Condición corporal de los ovinos en los tres tratamientos durante el ensayo

TÁBLE 3. Body condition of the hoggists in the three treatments during the trial

| Tratamientos | Fechas    |       |           |       |           |       |           |       |           |       |           |       |
|--------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|              | 03.01     |       | 15.01     |       | 30.01     |       | 14.02     |       | 29.02     |       | 08.03     |       |
|              | Pro-medio | C.V.  | Pro-medio | C.V.  | Pro-medio | C.V.  | Pro-medio | C.V.  | Pro-medio | C.V.  | Pro-medio | C.V.  |
| 1            | 1,89      | 13,41 | 1,83      | 16,70 | 1,80      | 16,64 | 2,27      | 18,56 | 2,59 a    | 16,24 | 3,00 a    | 15,66 |
| 2            | 1,81      | 9,23  | 1,72      | 13,47 | 1,58      | 13,57 | 1,94      | 14,05 | 2,09 b    | 29,86 | 1,94 b    | 21,08 |
| 3            | 2,00      | 10,82 | 2,00      | 10,82 | 1,97      | 9,90  | 2,08      | 12,00 | 2,02 b    | 11,44 | 2,11 b    | 13,26 |

Dentro de una misma columna, cifras con letra común no difieren estadísticamente, según Prueba de Tukey ( $P > 0,05$ ).  
C.V.: Coeficiente de variación, %.

En los tres tratamientos, la CC aumentó a través del tiempo (Cuadro 3). Las diferencias entre la condición corporal final e inicial fue 1,11; 0,13 y 0,11 para los tratamientos 1, 2 y 3, respectivamente, indicando que el estado nutricional de los animales, medido a través del criterio de CC (Russel, 1984), subió más en el grupo con lupino y cebada.

El valor promedio de CC observado en el grupo 1 (3,00), puede ser considerado alto, en función de las limitaciones de las praderas en ese período y puede tener un importante efecto sobre las variables reproductivas de estas hembras encastadas tempranamente (Crempien, 1987).

La mayor ganancia de P.V. en el tratamiento 1, coincide con las experiencias de Kenney (1981) quien encontró una gran respuesta en ganancia de P.V. en concentrados con lupino y avena o trigo, en comparación a estos últimos solos, indicando

En concordancia con estos resultados, las mayores tasas de utilización de la pradera correspondieron a los tratamientos 2 y 3, que fueron superiores al tratamiento 1, en un 208,7 y 231,3% (Cuadro 4).

#### CUADRO 4. Disponibilidad inicial, final y porcentaje de utilización de la materia seca

TÁBLE 4. Inicial and final dry matter availability and dry matter utilization rate

|                        | Tratamientos |       |       |
|------------------------|--------------|-------|-------|
|                        | 1            | 2     | 3     |
| Inicial, kg m.s./ha    | 3.177        | 2.705 | 3.450 |
| Final, kg m.s./ha      | 2.658        | 1.783 | 2.148 |
| Utilizado, kg m.s./ha  | 519          | 922   | 1.302 |
| Tasa de utilización, % | 16,33        | 34,08 | 37,73 |

La menor utilización de la pradera, en el tratamiento 1, se podría deber, en parte, a la tasa de sustitución de la pradera por el concentrado (Alden y Jennings, 1962). En el tratamiento 2, es probable que también debe haber ocurrido cierto grado de sustitución, especialmente si se compara con el tratamiento 3. Esta consideración se refuerza por el hecho que la dosis de cebada fue considerablemente más alta que el 5 a 10% del consumo total considerado por Silva y Orskov (1985), como la proporción de glúcidos que pueden estimular el consumo de forrajes toscos. La mayor utilización del forraje, en el tratamiento 3, debió corresponder a un mayor consumo y actividad de pastoreo.

No obstante, al analizar los requerimientos energéticos de las borregas, según su comportamiento productivo (CAB, 1980) (Cuadro 5), se observa que, en los dos primeros tratamientos, los déficit energéticos se saldan con el consumo de pradera y la predicción de este consumo (SCA, 1990), indicaría un consumo promedio de 0,68 y 0,23 kg de m.s./borrega/día. En el primer caso, el mayor consumo de forraje pudo ser estimulado por la inclusión de grano de lupino (Crempien y Badilla, 1994) o, incluso, la menor cantidad de cebada suministrada (Silva y Orskov, 1985).

En el tratamiento 2, la disminución del consumo de forraje, puede atribuirse a cierto grado de acidosis, incluso con manifestaciones clínicas, y que afectó al peso vivo (Cuadro 2) y condición corporal (Cuadro 3). También la mejor dosis de cebada, y el rápido desdoblamiento de sus polisacáridos y mayor formación de ácidos grasos volátiles con disminución del pH, debe haber disminuido la actividad celulítica de las bacterias ruminales (Mould y Orskov, 1983).

En base al comportamiento productivo de las borregas del grupo 3 y la calidad nutricional de la pradera, es altamente improbable que los ovinos de este tratamiento hayan logrado un consumo de 1,79 kg m.s., requeridos para el comportamiento registrado; una predicción adecuada indica 0,94 kg m.s. (SCA, 1990), lo que implica una selectividad del consumo (Arnold, 1981), favorecido por la disponibilidad (SCA, 1990). Los valores promedio de PC de la pradera, de 7,0%, indican también un grado

de selectividad, pues, según Egan (1965), este tenor limita el engorde, en condiciones que el grupo 3, también aumentó su peso vivo.

De la predicción de consumo de m.s. como el anteriormente expresado, o en el caso de los grupos 1 y 2, derivados del balance forrajero, se infiere que de la m.s. utilizada, la mayor fracción corresponde al concepto pérdidas (Cuadro 5).

**CUADRO 5. Balance energético de los tratamientos y estimación del consumo de materia seca**

**TABLE 5. Energy balance of treatments and dry matter intake estimation**

|   | Tratamientos |       |                    |
|---|--------------|-------|--------------------|
|   | 1            | 2     | 3                  |
| Requerimientos de E.M. para el comportamiento observado, Mcal/día | 2.240        | 1.682 | 2.239              |
| Aporte de E.M. en concentrado, Mcal/día                           | 1.400        | 1.400 | -                  |
| Déficit de E.M., Mcal/día   | 0,840        | 0,282 | 2,239              |
| Energía metabolizable base m.s., kg/día                           | 0,685        | 0,230 | 0,940 <sup>1</sup> |
| Materia seca equivalente (65 días), kg                            | 401,0        | 134,0 | 549,9              |

<sup>1</sup>Predicción (SCA, 1990).

## CONCLUSIONES

Al complementar la alimentación estival, de borregas que utilizan praderas de falaris senescentes, la mezcla de lupino y cebada, produjo un mayor incremento en peso vivo que la cebada sola, incluso este último fue menos eficiente en la engorda, que el pastoreo de la pradera sin suplementar. Solo al final de la experiencia, la cebada en las condiciones de suministro planteadas en el ensayo, logró superar las ganancias diarias del tratamiento que solo utilizó pradera.

## RESUMEN

Veintisiete borregas Hidango, se distribuyeron en tres grupos sobre una pradera de falaris senescente. Al primer grupo se le suministró lupino grano y cebada. Al segundo sólo cebada en una ración isocalórica en relación al grupo anterior. El grupo 3, permaneció solo a pastoreo. Los dos primeros grupos experimentaron una baja de peso vivo y condición corporal durante los primeros 12 días. Durante el período de ganancia, los grupos 1, 2 y

3 tuvieron cambios positivos de peso de 7,33; 3,06 y 3,75 kg, respectivamente. En condición corporal estos cambios fueron de 1,11; 0,13 y 0,11 grados para el mismo orden y período anterior. El grupo 1, tuvo peso vivo y condición corporal finales, diferentes de los otros dos grupos ( $P \leq 0,05$ ).

**Palabras claves:** borregas, lupino, cebada, suplemento.

## LITERATURA CITADA

- ALLDEN, W.G. and JENNINGS, A.C. 1962. Dietary supplements to sheep grazing mature herbage in relation to herbage intake. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 4: 145-153.
- ARNOLD, G.W. 1981. Grazing behaviour. In: F.H.W. Morley (ed.). *The grazing animal*. Elsevier Scientific Publishing Co. Amsterdam. p.: 79-104.
- CAB-COMMONWEALTH AGRICULTURAL BUREAUX. 1980. *The nutrient requirements of ruminant livestock*. CAB. 351 p.
- CREMPIEN L., CHRISTIAN. 1987. Suplementación estratégica en ovejas de encaste tardío. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Area Producción Animal. Est. Exp. La Platina (Santiago). Informe Técnico 1986/87. p.: 443-450.
- CREMPIEN L., CHRISTIAN y BADILLA G., CLAUDIO. 1994. Efecto de la suplementación con lupino en ovejas alimentadas con paja de trigo o falaris senescente. *Agricultura Técnica (Chile)* 54: 141-146.
- EGAN, A.R. 1965. Nutritional status and intake regulation in sheep. III. The relationship between the voluntary intake of herbage by sheep and the protein/energy ratio in the digestion products. *Aust. J. Agric. Res.* 28: 907-915.
- GUNN, R.G. 1983. The influence of nutrition on the reproductive performance of ewes. In: William Haresign (ed.). *Sheep production*. Butterworths, London. p.: 99-100.
- KENNEY, P.A. 1981. Production by wethers fed oats, wheat and lupins, with dry annual pasture in north-eastern Victoria. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 21: 480-484.
- MOULD, F.L. and ORSKOV, E.R. 1983. Manipulation of rumen fluid pH and its influence on cellulolyses in sacco dry matter degradation and the rumen microflora of sheep offered hay or concentrates. *Anim. Feed Sci. Techn.* 10: 1-14.
- RUSSEL, A.J.F. 1984. Means of assessing the adequacy of nutrition of pregnant ewes. *Livest. Prod. Sci.* 11: 429-436.
- SILVA, A.T. and ORSKOV, E.R. 1985. Effect of unmolassed sugar beet pulp on the rate of straw degradation in the rumen of sheep given barley straw. *Proc. Nutr. Soc.* 44: 50A.
- SCA-STANDING COMMITTEE ON AGRICULTURE. 1990. *Feedings standarts for Australian Livestock*. SCIRO. Australia. 265 p.