

# INVESTIGACIONES

## UTILIZACION, CON OVEJAS, DE RASTROJOS DE TRIGO SEMBRADO ASOCIADO A TEBOL SUBTERRANEO Y FALARIS<sup>1</sup>

### Utilization, with ewes, of stubbles of wheat sown associated to subclover and hardinggrass

David Rodríguez S.<sup>2</sup> y Christian Crempien L.<sup>2</sup>

#### SUMMARY

The study was carried out at the Hidango Experimental Substation (INIA, coastal dryland, VI Region), during 1983. A complete randomized design, with a split-plot arrangement, was used. Main objectives were to evaluate the effects of stocking rate on liveweight of ewes during pregnancy. Stocking rates were 14.5, 19.4, 24.0, and 30.0 animals/ha. The trial started early in February and lasted 85 days.

Initial dry matter availability was 7,190 kg/ha. Botanical composition was: hardinggrass (*Phalaris aquatica*) 6.6; subclover (*Trifolium subterraneum*) 8.2; other legumes 21.4, annual grasses 15.1, other species 10.4 and wheat straw 38.4%.

Average apparent daily intakes/head were: 1,898 g of dry matter, and 3.86 lt of water per animal or 56.9 g water/kg liveweight.

All treatments (without statistical differences in final L.W.;  $P \geq 0.05$ ), showed an initial decrease in L.W., followed by its recuperation and maintenance thereafter. The mean loss of L.W. per animal, for all treatments, was 2.04 kg.

#### INTRODUCCION

El ganado ovino y el cultivo de trigo son las actividades productivas más importantes que se realizan en los secanos Mediterráneos de Chile. El establecimiento de praderas (trébol subterráneo y falaris) es más económico si las forrajeras se siembran asociadas con cereales (Claro, 1979); por otra parte, el falaris se ve favorecido al emplear técnicas, como la desarrollada en la Subestación Experimental Hidango, sembrando cada dos hileras de trigo, una con la asociación forrajera. Esta técnica parece adecuada para los suelos en que se desee mantener una pradera permanente de alta producción y donde, debido a la presencia de falaris, no sería recomendable una rotación con cereal, por lo menos en el corto plazo.

La utilización de estos rastrojos asociados, ha sido estudiada por Crempien y Rodríguez (1988), demostrando que constituyen una buena alternativa para borregas de reemplazo, las cuales incrementan su peso corporal, incluso en cargas altas. Por otra parte, el uso de este tipo de recursos con alta carga animal, permite diferir la pradera natural y dejar un mayor remanente, lo que significará un mejor desarrollo en su próximo período de crecimiento (Squella y Menses, 1984).

La presente investigación tuvo por objetivo evaluar la capacidad de carga de rastrojos de trigo asociados a praderas y el comportamiento productivo de ovejas talajeando esta mezcla, durante el período de apareamiento y primera fase de la preñez. Además, caracterizar este tipo de asociación, a través de su producción de forraje y composición botánica, en relación con la productividad animal.

<sup>1</sup> Recepción de originales: 30 de abril de 1986.

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

## MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en la Subestación Experimental Hidango (INIA, 34° 7' lat. S, 71° 44' long. W), comuna de Litueche, en 1983 y por un período de 85 días (01.02 al 27.04), inmediatamente después de la cosecha del trigo.

Se consideraron cuatro tratamientos de carga animal: 14,5; 19,4; 24,0; y 30,0 ovinos/ha, con dos repeticiones de terreno (lugar) y seis animales por tratamiento, variando la superficie para mantener la carga animal asignada. Cada grupo de seis animales estuvo constituido por cinco ovejas y un carnero; éste, por tratarse de ovinos en encaste, se consideró parte de la carga, pero no se incluyeron sus pesajes.

Los ovinos fueron distribuidos en un diseño de bloques al azar, con arreglo de parcelas subdivididas.

La selección de la superficie experimental se realizó ubicando sectores homogéneos, en un rastrojo de 90 ha.

El rastrojo se muestreó completamente al azar, quince cuadrantes de 1 m<sup>2</sup> por tratamiento, para determinar m.s. y composición botánica (paja de trigo, trébol subterráneo, falaris, otras leguminosas, gramíneas anuales y otras especies, por separación manual), en tres oportunidades: febrero 1 (inicial), marzo 16 (intermedia, día 43) y abril 4 (final). Los resultados en m.s., por fecha, fueron analizados mediante la prueba de "t".

Durante el período experimental, se analizaron las siguientes variables:

- Peso vivo de las ovejas: inicial y cada 7 días a partir del día 22 (23.02.1983), previo destare de 18 hr y con una aproximación de 100 g.
- Consumo de agua (cada 3 días): por diferencia de niveles, descontando la evaporación de un bebedero similar aislado.
- Ganancias de P.V./ha: calculadas como la diferencia de peso registrada entre el inicio y el final del ensayo.
- Consumos aparentes (g. m.s./día/an.): calculados como la diferencia entre la m.s./ha inicial y final, dividida por el producto de los días de ensayo por la carga animal.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Peso vivo de los animales

El análisis de variancia determinó interacción ( $P \leq 0,01$ ) entre lugar, fecha de pesaje y carga. Al analizar los lugares por separado, se encontró interacción de carga y fecha de pesaje sólo para el lugar 1. La interacción de segundo grado se expresó en que las pérdidas de peso fueron menores, en todas las cargas, en el lugar 2 (Cuadro 1). La interacción carga por fecha de pesaje, para el lugar 1, se analizó mediante regresiones, siendo ellas significativas ( $P \leq 0,05$ ) para las cargas 14,5 y 24,0 an./ha, al nivel de ecuaciones de cuarto grado, y de quinto grado, para las cargas 19,5 y 30,0 an./ha. Para el lugar 1 se realizó comparación de medias a través del procedimiento de comparaciones múltiples y mediante el test de Duncan (Figura 1).

Los pesos promedios, iniciales y finales no se vieron afectados al variar la carga ( $P \geq 0,05$ ); los pesos intermedios mostraron diferencias, destacándose la carga 14,5 an./ha, que se mantuvo en el nivel más bajo (Figura 1).

Es posible que la magnitud del descenso inicial de P.V. (2,53 kg/an., en promedio) fuera influenciado, en parte, por el peso de la digesta anterior al inicio del ensayo, y luego, por un período de acostumbramiento a la nueva condición de pastoreo, que implica cambios, tanto en calidad como en estructura de la vegetación (Mulholland y otros, 1976). A partir del día 29, los pesos aumentaron y posteriormente se mantuvieron. El perfil de peso observado permite plantear que es posible utilizar estos recursos toscos en mantenimiento de los ovinos.

**CUADRO 1. Pesos vivos iniciales y finales, pérdida de peso vivo individual y por hectárea, por lugar**

**TABLE 1. Initial and final liveweight, losses of liveweight per head and per ha, in two places**

Carga ov./ha	Peso Vivo (kg)		Pérdida de Peso Vivo (kg)	
	Inicial	Final	Individual	Hectárea
Lugar 1				
14,5	68,54	64,64	3,90	56,55
19,4	69,46	66,64	2,82	54,71
24,0	68,54	64,66	3,88	93,12
30,0	68,90	65,72	3,18	95,40
Promedio	68,86	65,42	3,44	75,59
Lugar 2				
14,5	68,84	68,82	0,02	0,29
19,4	68,28	67,40	0,88	17,07
24,0	68,98	68,18	0,80	19,20
30,0	69,28	68,44	0,84	25,20
Promedio	68,85	68,21	0,64	14,06

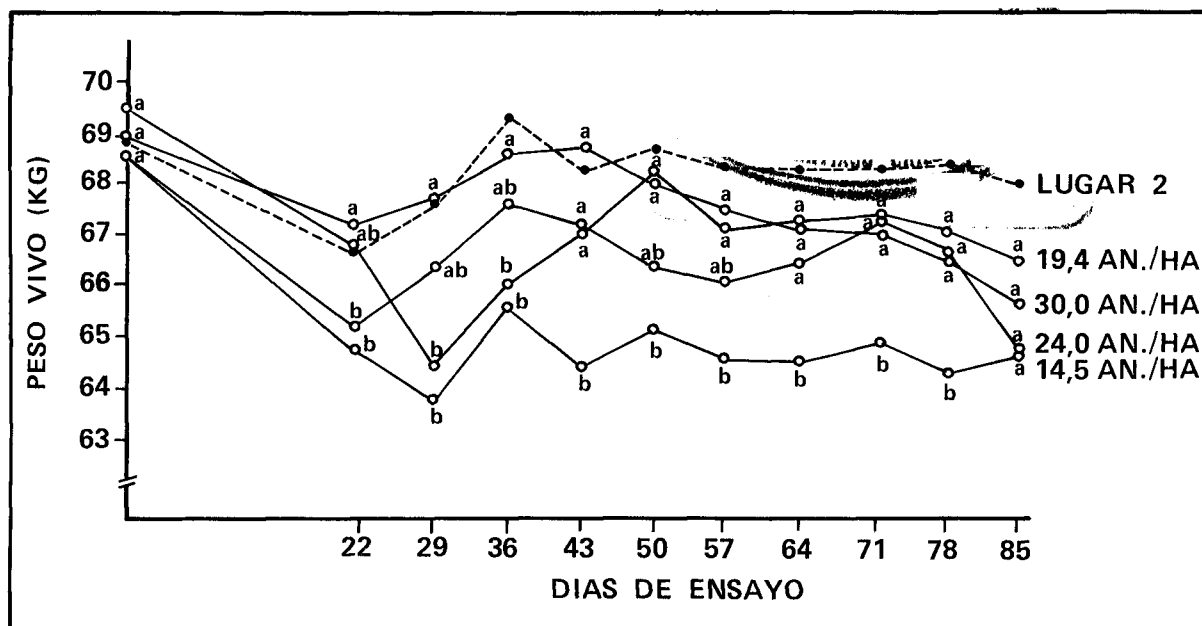


FIGURA 1. Peso vivo (kg) de las ovejas pastoreando rastrojo de trigo + falaris—t. subterráneo, según carga en el lugar 1 y promedio en el 2.

FIGURE 1. Liveweight (kg) of the ewes pasturing wheat stubble + hardinggrass—subclover, according to stocking rate in location 1, and average in location 2.

La pérdida de peso inicial podría ser detrimental durante los primeros 29 días de encaste, lo que sugeriría que la utilización de los rastrojos asociados, debiera iniciarse cuando los ovinos han pasado este período. El mantenimiento de peso que ocurre posteriormente, permite una gestación adecuada, de acuerdo a Coop (1965), y sobrepasa las recomendaciones de Jagusch (1972), que insinúa para este período una submantención. Se estima que este manejo podría ser llevado hasta los dos meses y medio de preñez. Desde el momento que, con estas cargas y para las condiciones del ensayo, no hubo diferencias de P.V. finales, se puede deducir que no fue disponibilidad, sino calidad, la que determinó este comportamiento; por tanto, en caso de utilizar un rastrojo de este tipo por menos días, se podría incrementar la carga, proporcionalmente.

#### Disponibilidad de materia seca

Las disponibilidades de m.s. (inicial, intermedia y final) no fueron significativamente diferentes entre ambas repeticiones, ni al compararse entre cargas dentro de las repeticiones. La disponibilidad promedio de m.s. inicial fue similar ( $P \geq 0,05$ ) para las cargas estudiadas; la intermedia fue sólo estadísticamente igual para las cargas 19,4 y 24,0 an./ha ( $P \geq 0,05$ ); y la final, sólo fue significativamente diferente ( $P \leq 0,01$ ) para la carga 14,5 an./ha (Cuadro 2), lo cual se reflejó en el porcentaje de m.s. desaparecida, que fue de un 44,1% para la carga más baja, siendo similar para el resto (promedio 51,2%).

Al analizar el consumo aparente de m.s. por animal, se observó una disminución a medida que aumentó la carga animal (Cuadro 2). Los consumos calculados fueron altos, de acuerdo al comportamiento de P.V. que tuvieron las ovejas; según CAB (1980), el consumo de m.s. promedio, para estas condiciones, debió ser de 1.177 g m.s./día/an. Dado que el porcentaje de m.s. desaparecido fue similar en todas las cargas, el consumo aparente sería sólo función de éstas, pero no representaría el consumo real. Si asumimos que el consumo real fue de 1.177 g m.s./día/an., obtendremos que las pérdidas de m.s. fueron menores en la medida que aumentó la carga (Cuadro 2); esto se explicaría, porque los animales en las cargas bajas mostraron una actividad mayor en la búsqueda de forraje y, por ende, una mayor destrucción de ella. A excepción de la carga más alta, en que la pérdida fue baja, el resto concuerda con valores de la literatura (Rossiter, 1966; Rodríguez, 1979), considerando que para el período estudiado no existieron pérdidas por lluvias y maduración.

#### Composición botánica

En el Cuadro 3, se observa que la composición botánica (CB) inicial es bastante homogénea entre los tratamientos, siendo notable el aporte de otras leguminosas (OL), constituidas principalmente por *Trifolium glomeratum*. La contribución de paja de trigo (PT) puede considerarse baja (33,4%, en promedio), frente a ensayos similares (Crempien y Rodríguez, 1988), con 60,5%.

**CUADRO 2. Disponibilidad, desaparición, pérdida y consumo de materia seca, según carga, en rastrojo de trigo con falaris más t. subterráneo**

TABLE 2. Availability, disappearance, loss and intake of dry matter, according to stocking rate, in a wheat stubble with hardinggrass and subclover

Ovinos/ha:	14,5	19,4	24,0	30,0	Promedio
kg m.s./ha:					
inicial	7.713 a	7.078 a	7.074 a	6.895 a	7.190
intermedia	5.958 a	4.894 b	4.388 b	3.738 c	4.715
final	4.308 a	3.470 b	3.447 b	3.353 b	3.645
desaparecida	3.405	3.608	3.627	3.542	3.545
m.s. desaparecida, %	44,1	51,0	51,3	51,4	49,3
Consumo aparente, g m.s./día/an.	2.763	2.188	1.778	1.389	1.898
Consumo (CAB, 1980), g m.s./día/an.	1.175	1.179	1.172	1.182	1.177
Pérdida de m.s., %	25,4	23,5	17,5	7,7	18,7

En cada línea promedios seguidos de distinta letra, difieren estadísticamente ( $P \leq 0,05$ ).

**CUADRO 3. Composición botánica (% base m.s.) y disponibilidad por elemento (kg m.s./ha), según carga y día de muestreo de un rastrojo de trigo con falaris más t. subterráneo**

TABLE 3. Botanical composition (% D.M. basis) and available forage per element (kg D.M./ha), according to stocking rate and sampling date, of a wheat stubble with hardinggrass and subclover

Carga ov./ha	Elemento	Inicial		Intermedio		Final	
		%	kg m.s./ha	%	kg m.s./ha	%	kg m.s./ha
14,5	FA	7,3	563	7,7	459	6,0	259
	TS	7,3	563	7,8	465	3,3	142
	OL	21,0	1.620	20,5	1.221	19,5	840
	GA	15,2	1.172	8,9	530	4,7	202
	OE	10,4	802	10,2	608	9,2	396
	PT	38,8	2.993	44,9	2.675	57,3	2.469
19,4	FA	5,1	361	5,7	279	2,4	83
	TS	7,9	559	4,6	225	3,1	108
	OL	24,2	1.713	29,6	1.449	27,3	947
	GA	15,0	1.062	5,4	264	2,2	76
	OE	9,7	686	10,5	514	8,3	288
	PT	28,1	2.697	44,2	2.163	56,7	1.968
24,0	FA	4,3	304	4,7	206	1,1	38
	TS	11,2	792	7,4	325	4,5	155
	OL	20,7	1.465	23,3	1.022	25,1	865
	GA	14,5	1.026	4,8	211	2,7	93
	OE	9,0	636	11,9	522	8,0	276
	PT	40,3	2.851	47,9	2.102	58,6	2.020
30,0	FA	9,4	648	4,1	153	1,9	64
	TS	6,5	448	4,9	183	2,7	91
	OL	19,6	1.351	27,0	1.009	29,3	982
	GA	15,6	1.076	5,5	206	2,6	87
	OE	12,5	862	11,3	423	11,2	375
	PT	36,4	2.510	47,2	1.764	52,3	1.754

Continuación Cuadro 3. Composición botánica (o/o, base m.s.) y disponibilidad por .....

Carga ov./ha	Elemento	Inicial		Intermedio		Final	
		o/o	kg m.s./ha	o/o	kg m.s./ha	o/o	kg m.s./ha
Promedio	FA	6,5	467	5,6	264	2,9	106
	TS	8,2	589	6,2	292	3,4	124
	OL	21,4	1.539	25,1	1.183	25,3	922
	GA	15,1	1.086	6,1	288	3,0	109
	OE	10,4	748	11,0	519	9,2	335
	PT	38,4	2.761	46,0	2.169	56,2	2.049

FA: Falaris; TS: Trébol subterráneo; OL: otras leguminosas; GA: gramíneas anuales; OE: otras especies; PT: paja de trigo.

Los porcentajes de m.s. desaparecidos por elementos, entre el inicio y término del ensayo, fueron consecuencia de las diferentes cargas utilizadas, de acuerdo a la CB final.

En la Figura 2, se puede apreciar que las gramíneas anuales (GA) tuvieron el más alto porcentaje de desaparición y similar en todas las cargas estudiadas (90,0%, en promedio). Igual comportamiento mostraron el trébol subterráneo (TS) y las otras especies (OE), pero con porcentajes promedios menores (78,9 y 55,2%). El falaris (FA) y otras leguminosas (OL) tuvieron comportamientos diametralmente opuestos entre sí. La desaparición de paja de trigo (PT) mostró tendencia a aumentar con el aumento de carga.

Al analizar por elemento de la CB, el consumo aparente en g m.s./día/an. tiende a disminuir en general (Figura 3); pero ello debe analizarse con precaución. Es evidente que los animales seleccionaron en primer lugar las especies de mayor valor forrajero; en el Cuadro 3 se observa que elementos tales como FA, TS y GA, a los 43 días del inicio del ensayo y en la carga más alta, en conjunto representaban apenas 542 kg m.s./ha (14,5%), para finalizar con 242 kg m.s./ha (7,2%), lo que representa, en este período, un consumo aparente de 238 g/día/an.

#### Consumo de agua

Al comparar el consumo promedio de agua entre los tratamientos, no se observan diferencias importantes (Cuadro 4), pero sí al comparar la primera parte del ensayo (días 0 a 43) con la segunda parte (días 43 a 85) como consecuencia de la menor temperatura ambiente de mediados de marzo a fines de abril. Ello concuerda con lo informado por CAB (1980), de diferencias de hasta un 20%, entre 16 y 20°C de temperatura ambiental.

Hubo un mayor consumo de agua de 0,55 lt/día/an. en el lugar 2 (N.S.), diferencia que fue mayor en la primera (0,70 lt/día/an.) que en la segunda parte del ensayo (0,39 lt/día/an.). Ello se debió, probablemente, a que el lugar 2 tenía una mayor exposición norte que el lugar 1.

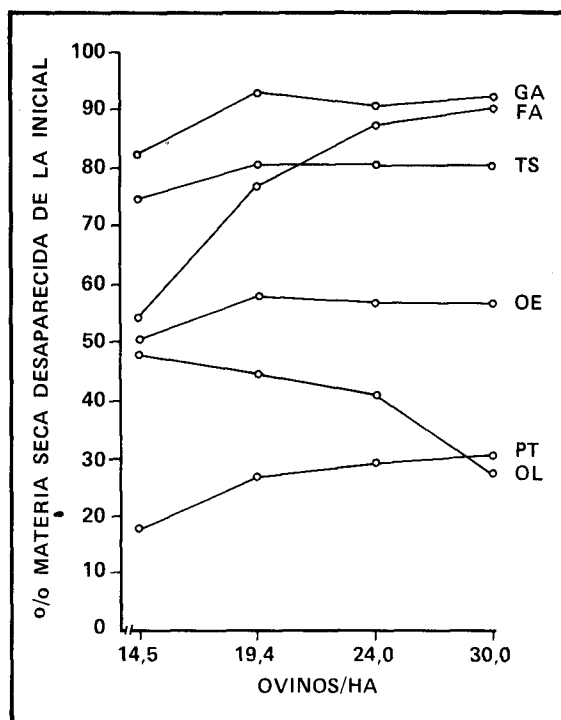


FIGURA 2. Materia seca desaparecida (o/o m.s. inicial), según cargas y por componentes de la mezcla: GA = gramíneas anuales; FA = falaris; TS = t. subterráneo; OE = otras especies; PT = paja de trigo; OL = otras leguminosas.

FIGURE 2. Dry matter disappearance (o/o of initial dry matter), according to stocking rates and to the mixture's components: GA = annual grasses; FA = hardinggrass; TS = subclover; OE = other species; PT = wheat straw; OL = other legumes.

**CUADRO 4. Consumo de agua, por día y por unidad de m.s. consumida por ovejas en un rastrojo de trigo con falaris más t. subterráneo**

**TABLE 4. Water intake, per day and per unit DM consumed by sheep in a wheat stubble with hardinggrass and subclover**

Ovinos/ha	lt/an./día			g/kg P.V./día	kg/kg m.s. consumida
	Días de Tratamiento				
	0-43	43-85	0-85		
14,5	3,84	3,55	3,70	54,6	3,15
19,4	4,04	3,59	3,87	56,9	3,28
24,0	4,04	3,47	3,81	56,4	3,25
30,0	4,28	3,71	4,05	59,5	3,43
Promedio	4,05	3,58	3,86	56,9	3,28

El valor promedio observado fue ligeramente superior a los informados por Crempien y Rodríguez (1988) (51,9 g/kg P.V.), en un ensayo similar con borregas, y por CAB (1980) (49,4 g/kg P.V.). A su vez, el consumo promedio general de 3,28 kg/kg m.s. consumida fue superior en un 9,3% al esperado (CAB, 1980).

### CONCLUSIONES

Los rastrojos de trigo asociados con trébol subterráneo y falaris, constituyen un recurso alimenticio adecuado para el período encaste hasta los dos y medio meses de preñez de los ovinos.

La pérdida de peso inicial, así como los aspectos concernientes al período de encaste y de cosecha de grano, hacen esta recomendación más adecuada para el postencarnamiento. Las cargas ensayadas, podrían incrementarse, puesto que la disponibilidad no fue deficitaria y el comportamiento de los ovinos se estimó más bien afectado por la calidad del forraje.

Este tipo de manejo tiene la ventaja de permitir un rezo y dejar mayores remanentes en las praderas naturales del predio. Adicionalmente, por haber permanecido sin animales durante su uso agrícola, este recurso es importante dentro de las normas de control de parásitos en el ganado.

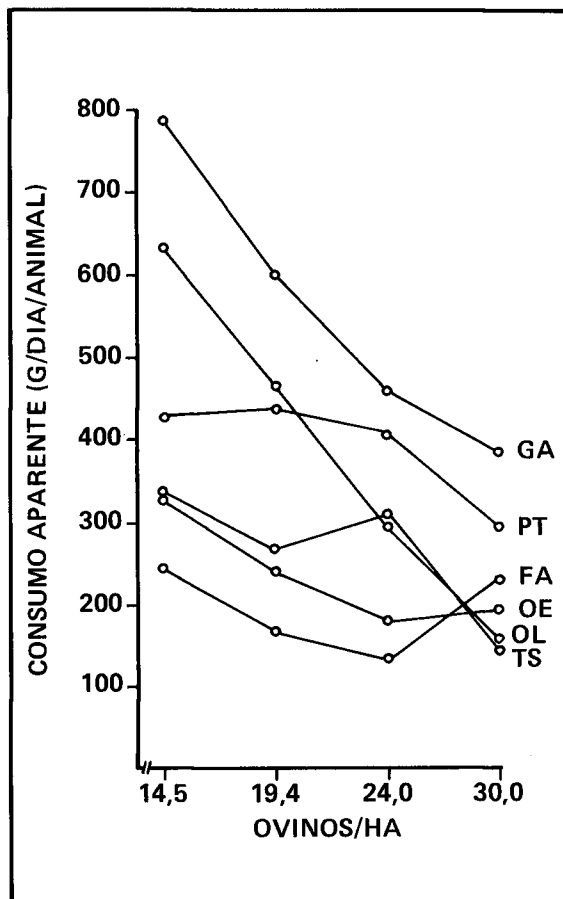


FIGURA 3. Consumo aparente de m.s. (g/an./día), según cargas y componentes de la mezcla: GA = gramíneas anuales; PT = paja de trigo; FA = falaris; OE = otras especies; OL = otras leguminosas; TS = trébol subterráneo.

FIGURE 3. Apparent dry matter intake (g/an./day), according to stocking rates and mixture's component: GA = annual grasses; PT = wheat straw; FA = hardinggrass; OE = other species; OL = other legumes; TS = subclover.

## RESUMEN

El estudio se llevó a cabo en la Subestación Experimental Hidango (INIA; secano costero, VI Región), durante 1983. El diseño empleado fue de bloques al azar, con arreglo de parcelas subdivididas. El objetivo fue evaluar el efecto de la carga en el P.V. de ovejas en el período de apareamiento. Las cargas, fueron 14,5; 19,4; 24,0 y 30,0 an./ha. El período experimental fue de 85 días, a partir de principios de febrero.

La disponibilidad de m.s. inicial fue de 7.190 kg/ha. La composición botánica fue: falaris (*Phalaris aquatica*) 6,5; trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*) 8,2; otras leguminosas 21,4; gramíneas anuales 15,1; otras especies 10,4; y paja de trigo 38,4%. o.

El consumo aparente promedio diario de m.s./an. fue de 1.898 g; el de agua fue de 3,86 lt/an. ó 56,9 g/kg P.V.

Todos los tratamientos (sin diferencias estadísticas en los P.V. finales;  $P \geq 0,05$ ) mostraron inicialmente una baja del P.V. y, luego, una recuperación seguida por su mantención. La pérdida promedio de P.V. fue de 2,04 kg/an.

## LITERATURA CITADA

- CAB—Commonwealth Agricultural Bureaux. 1980. The nutrient requirements of ruminants livestock. London. p.: 59—72; 295—306.
- CLARO M., DANIEL. 1979. Hidango: manejo ganadero secano costero de la zona central. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Santiago, Chile. Boletín Divulgativo N° 37. 14 p.
- COOP, I.E. 1965. A review of the ewe equivalent system. N.Z. J. Agric. Sci. 1 (3): 13—18.
- CREMPIEN L., CHRISTIAN y RODRIGUEZ S., DAVID. 1988. Utilización, con borregas, de rastrojos de trigo sembrado asociado a trébol subterráneo y falaris. Agricultura Técnica (Chile) 48 (1): 3—7.
- JAGUSCH, K.T. 1972. Producción de ganado sobre pasturas. En: Langer, R.H.M. (ed.). Las pasturas y sus plantas. Montevideo, Uruguay. Editorial Hemisferio Sur. p.: 271—287.
- MULHOLLAND, J.G.; COOMBE, J.B.; FREER, M. and MACMANUS, W.R. 1976. An evaluation of cereal stubbles for sheep production. Aust. J. Agric. Res. 27: 881—893.
- RODRIGUEZ S., DAVID. 1979. Influencia del momento de utilización de la pradera natural, de la zona Mediterránea central de Chile, en el consumo ovino. Santiago, Universidad de Chile. Programa Permanente para Graduados en Ciencias Agropecuarias y Forestales. (Tesis Magister en Ciencias Agropecuarias). 83 p.
- ROSSITER, R.C. 1966. Ecology of the mediterranean annual type pasture. Advances in Agronomy 13: 1—56.
- SQUELLA N., FERNANDO y MENESES R., RAUL. 1984. Influencia del residuo sobre la productividad de la pradera natural bajo condiciones de clima Mediterráneo árido. Resúmenes, IX Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA), Santiago, Chile. p.: 92.