

Hábitos en la alimentación de añojos frente a dietas de silo suplementado

J. ZEA SALGUEIRO

IN.I.A. C.R.I.D.A. 01. La Coruña

RESUMEN

En añojos sometidos a dietas de silo con cuatro niveles de suplementación de cebada y tres frecuencias de suministro de esta última se realizaron observaciones de los hábitos diurnos del consumo de los alimentos.

La similitud del comportamiento de los animales con aquellos señalados para los animales en pastoreo fue sorprendente. El efecto de incrementar los concentrados en la dieta fue disminuir el tiempo empleado en comer, obteniéndose una correlación directa entre el ritmo de consumo de materia seca y el porcentaje de cebada en la ración.

La frecuencia con que los comederos fueron visitados no se vio afectada por la cantidad de cebada en la dieta, pero al incrementar el nivel de concentrados disminuyó la longitud de cada visita al comedero. La frecuencia del suministro de cebada sólo influyó la longitud promedio de los periodos de alimentación resultando los más largos para dietas en que la cebada se mezcló íntimamente con el silo y los más cortos para aquellos animales que recibieron la cebada dos veces al día.

Se concluye que la existencia de unos hábitos fijos en el consumo de alimentos durante el día es una de las observaciones más consistentes en el comportamiento del ganado frente a la comida.

INTRODUCCIÓN

Las dietas más corrientes para el crecimiento y engorde de ganado para la producción de añojos son, especialmente en invierno, los ensilados suplementados con cereales. En general, la base de la alimentación se viene realizando *ad libitum*, mientras que el suplemento de cereal se hace restringido, variando el número de veces que se le suministra a los animales.

Dado que el número de comidas puede afectar al modelo de fermentación en el rumen, por esto a la formación de los ácidos grasos volátiles y, como consecuencia, a la eficiencia de la utilización de la energía, hemos planteado el presente estudio, esto es, cómo la frecuencia en el suministro del suplemento de concentrados o el nivel de suplementación podría afectar al modelo de consumo del ensilado dado *ad libitum*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el curso de un experimento para examinar el efecto de la frecuencia de suministro de cebada y de diferentes cantidades de la misma sobre añajos recibiendo una dieta de silo de hierba, se realizaron estudios del comportamiento a la ingestión en cada uno de los tratamientos.

Se utilizaron 48 animales de raza frisona de dieciocho meses de edad promedio y 372 Kg. al comienzo del ensayo.

Los animales se dividieron en cuatro grupos de 12 animales cada uno. Cada lote, que contenía los 12 tratamientos, se alojó en corrales con piso emparrillado y alimentación individual, utilizando para ello las puertas "Calan-Broadbent" (BROADBENT, 1967; BROADBENT et al., 1970), que permiten el control individual de la ingestión en animales alimentados *ad libitum* y en libertad.

El diseño experimental fue tres frecuencias de suministro de cebada por cuatro niveles de cereal en la dieta de silo, con cuatro repeticiones.

Las frecuencias de suministro de la cebada fueron:

- (i) Una vez al día (a las 07,00 horas).
- (ii) Dos veces al día (a las 07,00 y 14,00 horas).
- (iii) La cebada íntimamente mezclada con el silo.

Y las proporciones de grano a silo en la materia seca de la ración fueron:

	Cebada	Silo
(i)	15	85
(ii)	30	70
(iii)	45	55
(iv)	60	40

Los animales se observaron dos veces, con un intervalo de veintidós días, y en cada ocasión fueron observados continuamente desde las 07,00 a las 20,00 horas. Se registraron los tiempos de ingestión y de descanso, pero no los períodos de rumia. Se registró el comienzo y el final de cada período de ingestión para cada animal, y de esto se calculó el tiempo total empleado en comer, número de períodos en que el animal come y la longitud de cada uno de los períodos de alimentación.

RESULTADOS

El tiempo total empleado en comer, el número de períodos en que los animales comieron y la longitud de estos períodos para terneros recibiendo diferente proporción de cebada y ensilado desde las 07,00 horas a las 20,00 horas aparecen en el cuadro número 1. El tiempo total empleado en comer diariamente y el tiempo utilizado en comer cebada o silo varió significativamente con el incremento de la proporción de cebada en la dieta, pero no hubo diferencias en el número de veces que los animales comen. Como consecuencia, la longitud de los períodos de consumo disminuyó con el incremento de la proporción de cebada en la dieta, pero el comportamiento en su conjunto no fue modificado, como muestra la figura 1. Los histogramas indican que los modelos de consumo fueron los mismos para cada una de las proporciones cebada: silo con la única diferencia en la duración de los períodos de alimentación.

CUADRO NUM. 1

COMPORTAMIENTO DE TERNEROS RECIBIENDO DIETAS DE DIFERENTE PROPORCION DE CEBADA Y SILO DESDE LAS 07,00 HORAS A LAS 20 HORAS

	Proporción en M.S. de cebada a silo				Error estándar	Nivel de sign.
	15:85	30:70	45:55	60:40		
Tiempo empleado en comer (min.):						
Silo	182,3	157,4	132,3	103,8	10,36	0,001
Cebada	8,1	10,9	15,7	18,9	0,78	0,001
Total	196,4	172,5	149,7	126,1	9,17	0,001
Intervalo	163-249	125-211	125-148	97-152	—	—
Núm. de períodos de alimentación:						
Silo	8,4	8,0	7,3	7,4	0,95	N.S.
Cebada	1,6	1,5	1,6	1,5	0,12	N.S.
Total	9,1	9,2	8,6	8,7	0,83	N.S.
Intervalo	5-11	6-11	4-13	4-13	—	—
Longitud de los períodos de alimentación						
... ..	22,5	19,1	18,8	15,5	1,82	0,05
Intervalo	2-85	2-101	4-58	4-48	—	—

El comportamiento ante la comida fue muy similar al que resulta cuando los animales permanecen en pastoreo, donde normalmente se presentan cuatro *picos* en la actividad de consumo de hierba: por la mañana temprano, a media mañana, al comienzo de la tarde y antes de la puesta del sol. En el presente estudio, el 48,7 % del tiempo total empleado en comer desde las 07,00 a las 10,00 horas tuvo lugar entre las 8,30 y las 9,30 horas (22,7 %) y entre las 16,00 y 17,00 horas (26,0 %) correspondiendo ambos períodos a consumo de silo. La proporción del tiempo total empleado en comer en

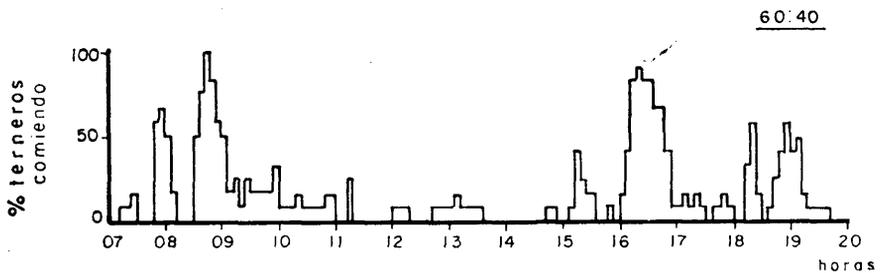
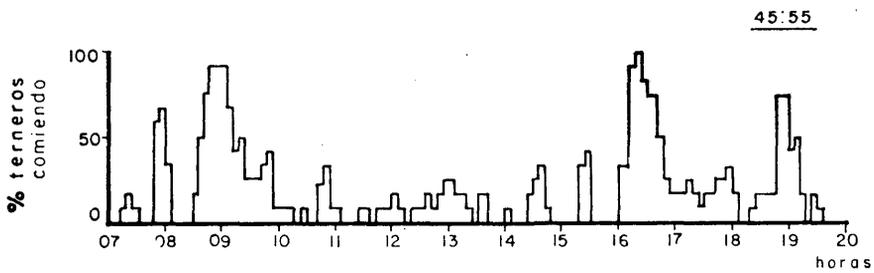
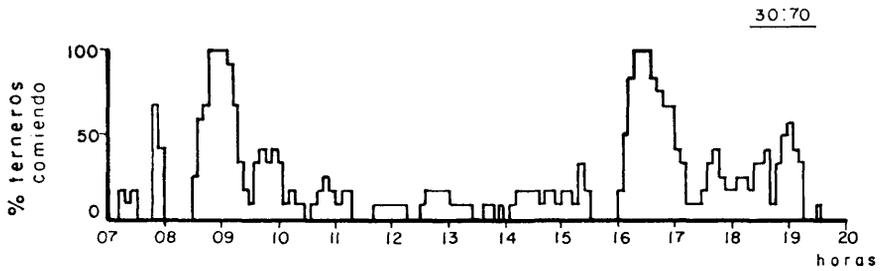
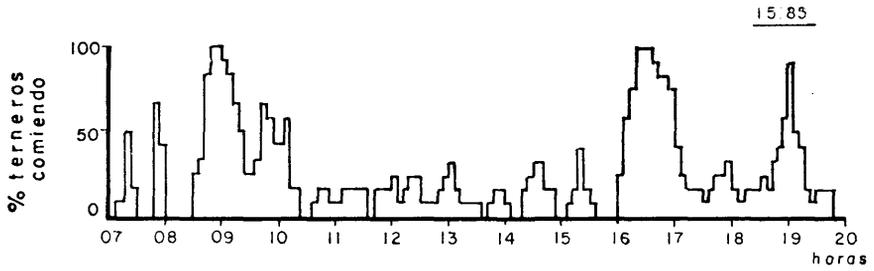


FIG. 1.—Distribución a lo largo del día del consumo de las raciones de diferentes proporciones de silo y cebada por años. Proporción de M.S. de silo a M.S. de cebada en las diferentes raciones: 15:85, 30:70, 45:55 y 60:40

estos períodos fue 46,8, 47,9, 48,6 y 51,5 % para las dietas con 15, 30 45 y 60 % de cebada en la materia seca de la dieta, respectivamente.

El análisis de regresión ($y = -1,56x + 219,6$; $r = 0,78$, $p < 0,001$, donde $y =$ tiempo empleado en comer en minutos y $x =$ % de M.S. de cebada en la dieta) indica que el tiempo empleado en comer disminuye en $23,4 \pm \pm 11,34$ minutos por cada incremento de 15 unidades del contenido de cebada en la M.S. de la dieta.

La figura 2 muestra cómo la ingestión de M.S. se incrementa y el tiempo empleado en comer disminuye cuando la proporción de cebada en la dieta aumenta. Las variaciones en el tiempo empleado en comer son debidas al alto ritmo con que los animales consumieron la cebada, como muestra el cuadro número 1. La tasa de consumo obtenida por análisis de regresión resultó ser de $3,62 \pm 0,34$ Kg. de M.S. ingerida por hora para dietas del 60 % de cebada, mientras que sólo de $1,95 \pm 0,34$ Kg./hora para las raciones suplementadas con un 15 % de cebada.

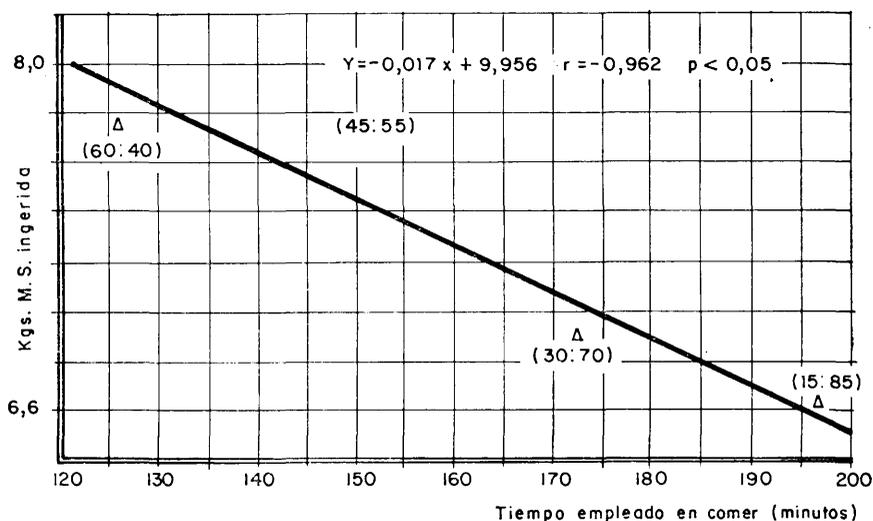


FIG. 2.—Ingestión de materia seca y tiempo empleado en la misma por terneros recibiendo diferentes proporciones de cebada en dietas a base de silo

Los tiempos promedios empleados en comer para las diferentes frecuencias de alimentación se resumen en el cuadro núm. 2. El análisis de la varianza indicó que la frecuencia de alimentación tuvo un efecto altamente significativo sobre el tiempo empleado en comer la cebada, pero no así sobre la velocidad del consumo de silo, que resultó sólo significativamente diferente al 10 % de probabilidad. No obteniéndose diferencias cuando se consideró los tiempos de consumo de silo y cebada conjuntamente.

El número de períodos de alimentación fueron 8,1, 8,8 y 9,8 para las dietas mezcladas y frecuencia en el suministro de cebada de una vez al día y dos veces al día, respectivamente. El incremento en el número de períodos de alimentación con la frecuencia de alimentación fue consecuencia del suministro de cebada, puesto que el número de veces que comieron silo a lo largo del día fue muy similar para cada tratamiento (cuadro 2).

CUADRO NUM. 2

COMPORTAMIENTO DE TERNEROS RECIBIENDO LA FRACCION DE CEBADA DE DIETAS DE SILO Y CEBADA A DIFERENTES FRECUENCIAS DESDE LAS 07,00 A LAS 20,00 HORAS

	Frecuencia de alimentación			Error estándar	Nivel de significación
	Mezcla	Una	Dos		
Tiempo empleado en comer (min.):					
Silo	—	150,4	137,4	7,33	0,1
Cebada	—	12,2	14,5	0,55	0,001
Total	168,9	162,6	151,9	7,94	N.S.
Intervalo	97-249	111-225	111-194	—	—
Núm. de períodos de alimentación:					
Silo	—	7,7	7,8	0,67	N.S.
Cebada	—	1,1	2,0	0,08	0,001
Total	8,1	8,8	9,8	0,72	0,1
Intervalo	4-12	4-11	6-13	—	—
Longitud de los períodos de alimentación	22,1	19,2	15,7	1,58	0,05
Intervalo	3-85	2-101	2-58	—	—

El análisis de regresión mostró ($y = 0,843x + 8,072$, $r = 0,758$, $p < 0,005$) que cada suministro adicional de cebada causó un incremento de aproximadamente uno en el número de períodos de alimentación ($0,85 \pm 0,66$).

La longitud promedio en los períodos de alimentación fue 22,1, 19,2 y 15,7 minutos, para las dietas mezcladas, una vez al día y dos veces al día en el suministro de cebada, respectivamente.

Estos valores resultaron significativamente diferentes ($p < 0,05$).

El modelo diurno de consumo se muestra en la figura 3. Resultando francamente similares para cada una de las frecuencias de alimentación, la única diferencia fue debida a los períodos de consumo de cebada impuestos por los tratamientos. Otra vez el modelo del comportamiento resultó muy similar a los reportados en situaciones de pastoreo. En todos los casos, incluidos los de dietas completas, los momentos más intensos en la actividad de los terneros aparecieron al amanecer y por la tarde, inmediatamente después que la cebada fue consumida, en el caso de los tratamientos en que la frecuencia de suministro de cebada fue una y dos veces por día. Del tiempo total empleado en comer durante el día, el 42,9 % ocurrió entre las 8,30 y las 9,30 horas y entre las 16,00 y 17,00 horas. De este tiempo, aproximadamente la mitad (22,3 %) se consumió al amanecer, y la otra mitad (25,6 %), al comienzo de la tarde. Estos valores no variaron mucho para las diferentes frecuencias de alimentación impuestas (49,1, 46,3 y 48,5 % para dietas completas, una vez al día, y dos veces al día, respectivamente).

Las observaciones representadas en las figuras 1 y 3 parecen indicar que es difícil cambiar el comportamiento del ganado en sus hábitos de ingestión, al menos con los tratamientos impuestos en este experimento.

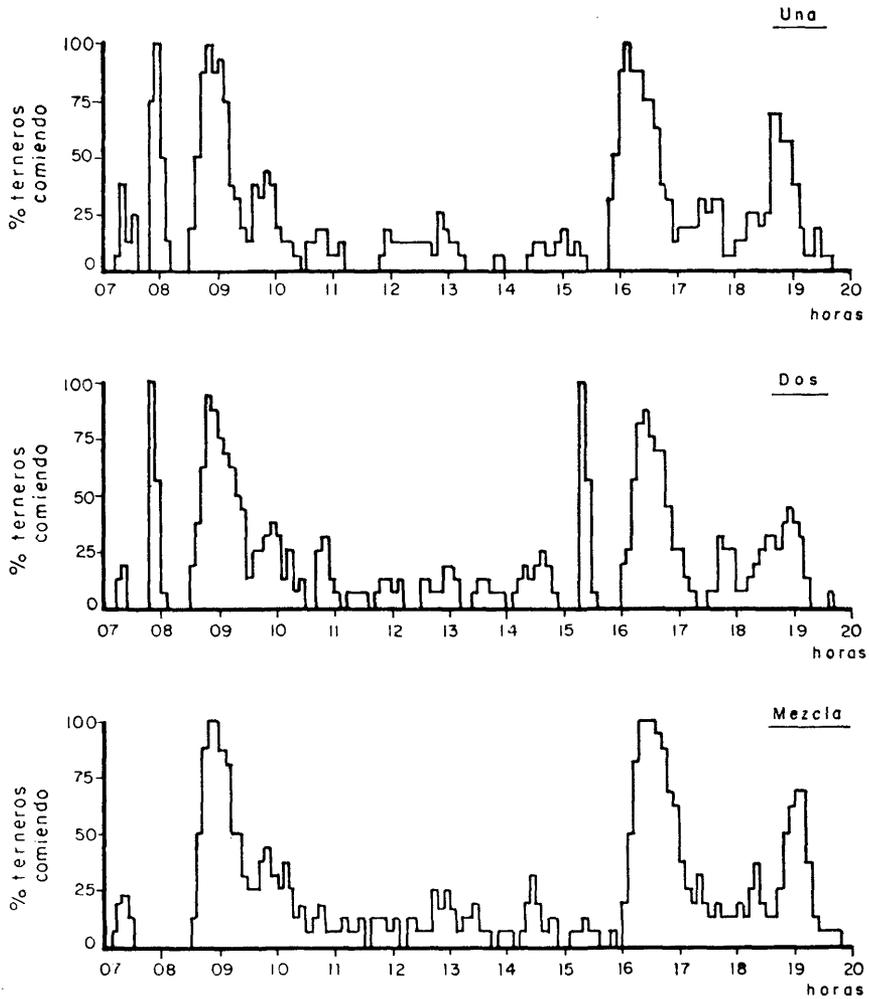


FIG. 3.—Distribución a lo largo del día del consumo de las raciones de cebada y silo por añojos, que recibían la fracción cebada a diferentes frecuencias. Frecuencias: una vez al día, dos veces al día y cebada y silo íntimamente mezclados

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

a) *Efecto del nivel de suplementación.*—La similitud del comportamiento de los terneros en este experimento y la de los animales en el pasto es realmente extraordinaria. En el presente estudio, la mayor parte de la actividad en el consumo tuvo lugar entre las 8,30 horas y las 9,30 horas y entre las 16,00 y 17,00 horas. Varios investigadores han observado que la mayor actividad en el pastoreo ocurre en los mismos períodos (SHEPPARD, BLASER y KINCAID, 1957) (WAGNON, 1963). Sin embargo, los tiempos empleados por los animales en pastar que aparecen en la literatura (TRIBE, 1955; BAILEY, 1974) son consistentemente más grandes que el tiempo empleado en comer en el presente experimento. Esto está de acuerdo con los datos de LOFGREEN et al. (1957) y probablemente refleja el tiempo adicional que los animales en pastoreo emplean en seleccionar la hierba.

El efecto que el nivel de concentrados en la dieta tiene sobre el tiempo empleado en comer la ración está de acuerdo con los resultados de CASTLE et al. (1968), quienes informaron que las vacas que recibieron suplemento en el pasto emplearon menos tiempo en pastar y la ingestión de pasto se vio reducida en relación con los animales no suplementados. PUTNAM y DAVIS (1963) también encontraron un efecto altamente significativo de la ración, con un promedio de 30 % menos tiempo empleado en alimentarse cuando las dietas eran en forma de *pellets*, y un 26 % menos para las dietas más ricas en concentrados. WEIDLICH y WULFF (1961) concluyen que el ritmo de ingestión depende no sólo del peso, sino también del volumen de los alimentos ofrecidos. No obstante, WERULI y WILKINS (1971) no encontraron diferencias significativas en el tiempo empleado en comer por ovejas que recibieron raciones con diferentes proporciones de silo y cebada, pero también debemos hacer constar que los mencionados autores tampoco encontraron diferencias en el pH del rumen, concentración de AGV, tasa de digestión de celulosa en el rumen o retención de nitrógeno para las diferentes raciones.

En el presente experimento hubo una correlación positiva entre la tasa de ingestión de materia seca y el porcentaje de cebada en la dieta ($y = 0,037x \pm \pm 1,40$; $r = 0,991$; $P < 0,05$, donde $y = \text{Kg. M.S. ingerida/hora}$ y $x = \% \text{ M.S. de cebada en la dieta}$), lo cual está de acuerdo con las conclusiones de WEIDLICH y WULFF (1961). Una relación de este tipo también la citan PUTNAM, LEHMANN y LUBER (1968) para dietas de diferente contenido en forrajes.

La frecuencia con que se visitaron los comederos no se vio afectada por la cantidad de cebada en la ración. PUTNAM y DAVIS (1963) llegaron a resultados contradictorios, cuando compararon el número de períodos de consumo correspondientes a dietas con diferentes cantidades de forrajes (25 % contra 89 % de heno). Encontrando diferencias debido al nivel de concentrados en la primera de las pruebas, esto es, al incrementar la proporción de concentrados en la ración, también lo hacía el número de visitas a los comederos, pero no así en un segundo ensayo. Nuestra falta de diferencias podría ser debida a la alta variabilidad entre animales de un mismo tratamiento.

Por otra parte, como hemos visto, la longitud de los períodos de alimentación se ve afectada por el tipo de ración ofrecido. Al incrementar la proporción de concentrados en la dieta disminuye la duración de cada visita al comedero. Esto creemos es debido al mayor ritmo de ingestión de las dietas

más ricas en concentrados. Y aunque hay importantes diferencias en el tiempo total empleado en consumir las raciones, el modelo de consumo general permaneció inalterable.

b) *Efecto de la frecuencia de alimentación.*—Podría haberse esperado que cada suministro de cebada ejerciera efecto sobre el subsiguiente modelo de ingestión de silo, tendiendo a que éste fuera más continuo a lo largo del día. Esto no ocurrió, y el modelo obtenido fue muy similar, otra vez, al descrito para animales en pastoreo. GORDON (1968) tampoco encontró ningún efecto sobre el tiempo de rumia cuando alimentó ovejas con una misma cantidad pero dada en una u ocho pequeñas comidas diarias, pero, sin embargo, la frecuencia de regurgitación fue un poco menor con una que con frecuentes comidas.

El número de períodos de consumo aumentó con la frecuencia del suministro de cebada, siendo este incremento de aproximadamente una unidad ($0,85 \pm 0,66$), que correspondería al mismo aumento en la frecuencia de suministro de grano.

Por otra parte, el tiempo total empleado en comer fue similar para cada tratamiento, y la diferencia en el tiempo utilizado en consumir cebada impuesto por el tratamiento desaparece al considerar el tiempo empleado en comer silo.

La similitud de la distribución en el tiempo en que los animales permanecieron en los comederos durante el tiempo cubierto por estas observaciones independientemente de la frecuencia con que se dio la cebada, merece alguna discusión, puesto que la cuestión que puede surgir es si existió algún grado de facilitación social, o al menos si el comportamiento de unos animales sometidos a determinado tratamiento pudieron influir fuertemente en el comportamiento de los otros. Realmente, se ha observado que puede existir cierto grado de facilitación social. TRIBE (1950) observó que el tiempo empleado en pastar por ovejas que recibieron suplementación era mayor si pastaban en compañía de ovejas no suplementadas que si lo hacían solas. Por el contrario, HOLDER (1962) señala que esto no sucedió en sus experimentos. La distribución de la comida a las 7,30 horas provocó inquietud en todos los animales, pero esto fue sólo temporalmente y no sucedió a las 15,30 horas. Aparte de este específico tipo de inducción sensorial o por estímulo emocional, no hubo evidencia de que la iniciación al hecho de comer por un ternero induzca a otros a que comiencen a comer o a continuar comiendo. De este modo consideramos que los animales se comportaron con independencia unos de otros aun cuando las tres frecuencias de alimentación impuestas ocurrieron en el mismo corral.

Aunque las presentes observaciones se realizaron solamente durante dos días, se obtuvieron de cuatro repeticiones (dos por día) y con veintidós días de intervalo; por esto los resultados son probablemente representativos. Nos apoyamos para decir esto en los resultados de PUTNAM y DAVIS (1963), que sugieren que los modos de ingestión por terneros se establecen perfectamente después de 7-14 días y que las variaciones día a día en el ambiente son de poca importancia.

Podemos concluir que la existencia de unos hábitos fijos en el consumo de alimentos durante el día es una de las observaciones más consistentes en el comportamiento del ganado frente a la comida.

BIBLIOGRAFIA

- (1) BAILEY, P.J., 1974: *Grazing Behaviour of steer*. Proc. Austr. Soc. Anim. Prod., 10, 303-306.
- (2) BROADBENT, P.J., 1967: *Individual feeding device for livestock*. Anim. Prod., 9, 269-270 (Abstr.).
- (3) BROADBENT, P. J.; MCINTOSH, J.A.R., y SPENCE, A., 1970: *The evaluation of a device for feeding group-housed animals individually*. Anim. Prod., 12, 245-252.
- (4) CASTLE, M.E.; DRYSDALE, A.D., y WATSON, J.N., 1968: *The effect of stoking rate and supplementary concentrate feeding on milk production*. J. Brit. Grassld. Soc., 23, 137-143.
- (5) GORDON, J. G., 1968: *Rumination and its significance*. World Rev. Nutrition and Dietetics, 9, 251-273.
- (6) HOLDER, J. M., 1962: *Supplements to pasture and herbage intake by sheep*. Proc. Austr. Soc. Anim. Prod. 4, 154-159.
- (7) LOFGREEN, G.P.; MEYER, J.H., y HULL, J.L., 1957: *Behaviour patterns of sheep and cattle being fed pasture or silage*. J. Anim. Sci., 16, 773-780.
- (8) PUTNAM, P.A., y DAVIS, R.E., 1963: *Ration effects on drylot steer feeding patterns*. J. Anim. Sci., 22, 437-443.
- (9) PUTNAM, P.A.; LEHMANN, R., y LUBER, W., 1968: *Diurnal rates of feed intake by steer in drylot*. J. Anim. Sci., 27, 1494-1496.
- (10) SHEPPARD, A.J.; BLASER, R.E., y KINCAID, C.M., 1957: *The grazing habits of beef cattle on pasture*. J. Anim. Sci., 16, 681-687.
- (11) TRIBE, D.E., 1950: *Influence of pregnancy and social facilitation on the behaviour of the grazing sheep*. Nature, London, 166, 74.
- (12) TRIBE, D.E., 1955: *The behaviour of grazing animals*. In *Progres sin the physiology of farm animals*. Ed. por J. Hammond, London Butter worths, pp. 585-602.
- (13) WAGNON, K.A., 1963: *Behaviour of beef cows on a California range*. Calif. Agric. Expt. Sta., Bull. núm. 799.
- (14) WEIDLICH, C., y WULFF, C., 1961: *Time spent by cows on eating*. Nutr. Abstr. and Rev., 31, Abstr., 47-52.
- (15) WERNLI, C.G., y WILKINS, R.J., 1971: *The voluntary intake of grass silage supplemented with dried grass or barley*. Anim. Prod., 13, 397 (Abstr.).

EATING BEHAVIOUR OF STEER OFFERED GRASS SILAGE SUPPLEMENTED WITH BARLEY

SUMMARY

During the course of an experiment to examine the effect of frequency of feeding barley and of different amounts of barley on cattle receiving a grass silage "ad libitum" diet, observations of feeding behaviour were made.

The similarity of the feeding behaviour of steers in this experiment and the feeding pattern reported for grazing animals was striking. The effect of increasing the concentrates in the diet was to decrease the time spent feeding and a direct relationship between the rate of DM intake and the percentage of barley in the DM consumed was found.

The frequency with which the feeders were visited was not affected by the amount of barley in the rations but increasing the level of concentrates decreased the length of each visit to the feeder. The frequency of feeding the barley only influenced the average length of the feeding periods which were longest with mixed diets and shortest for animals fed barley twice per day.

The existence of a fixed pattern of feeding during daylight is one of the most consistent observations on cattle feeding behaviour.