

## Comportamiento y características ingestivas de forraje de la cerda a campo

**Fuente:** Liliana Lagreca y Eduardo Marotta\*.2005. III° Latinoamericano de Especialistas en Sistemas de Producción Porcina a Campo. \*Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Pampa

### INTRODUCCIÓN

Las características genéticas y productivas de las hembras porcinas han variado significativamente a través de las décadas, siendo las del 2000 productivamente diferentes a las de los 80, y en donde un hecho destacado es que respondiendo a las exigencias del consumidor, la selección ha conducido a una reducción muy importante de las reservas grasas en los animales (aproximadamente a la mitad), desempeñando la misma un importante factor relacionado con la fertilidad.

Los requerimientos nutritivos de los cerdos explotados al aire libre y más aún sobre pasturas, necesitan un estudio profundo y en muchos casos substanciales modificaciones con respecto a las pautas de alimentación que se desarrollan en los sistemas intensivos.

El aporte alimenticio de la cerda durante la gestación debe cubrir sus requerimientos de mantenimiento y el desarrollo del útero, mamas y productos de la concepción. Las primerizas ,que no han alcanzado el tamaño adulto, para lograr un óptimo desarrollo fetal, un normal crecimiento corporal y constituir además reservas que luego serán movilizadas en la subsiguiente lactación, deberán consumir una adecuada cantidad y calidad de nutrientes. La cerda durante el transcurso de su vida reproductiva, pasa de períodos de bajos requerimientos nutritivos y de recomposición tisular, como es la gestación, a otros de alta exigencia alimentaria y de utilización de reservas corporales, como es la lactación; pudiéndosela entonces considerar como un animal cíclico, tanto desde el punto de vista de sus necesidades, como de su composición corporal.

La hembra porcina se caracteriza por poseer una alta capacidad reproductiva. En la actualidad es posible pensar en alcanzar y aún superar una productividad numérica por cerda y por año de 28 lechones en sistemas intensivos y de 24 en explotaciones al aire libre. Desempeñando la alimentación un papel preponderante en este logro.

### ETAPA GESTACIONAL

### CONSUMO DE PASTO

En la literatura internacional, hasta el inicio de los 90, existía información escasa, disímil y contradictoria sobre el consumo de pasto por parte de la cerda gestante, con valores que oscilan desde 2,5 a 15,0 kg. por día, como puede observarse en el Cuadro N° 1.

Cuadro N° 1: Consumo de pasto según diferentes autores.

Autor y Año	Cantidad de Pasto Consumido	
	(kg./animal/día)	Observaciones
Rogalski 1977	4,0	Past. 4-5 hs/día
Whittemore y Elsley 1978	2,5	6 Mj ED/día

Foster 1984	3,0 a 5,0	núlparas
	7,0	múltiparas

Los autores evaluaron el potencial consumo de forraje verde por parte de cerdas preñadas múltiparas, provenientes de gestaciones a campo, que fueron alojadas posteriormente dentro de galpones, en boxes individuales, midiendo la ingesta voluntaria individual de pasto, ofrecido como único recurso alimenticio, y suministrado en varias comidas repartidas durante el día. En el Gráfico N°1, puede observarse la variación de consumo de pasto fresco por cerda y por día, de distintas pasturas ofrecidas, los cuales superaron a las reportadas en la bibliografía internacional y el porcentual ingerido del total ofertado. En el Gráfico N°2, representa el consumo de nutrientes correspondiente a partir de la ingesta de pasto solamente (Lagrecia y col. 1998; 2000 y Marotta y Lagrecia 2001).

Indiscutiblemente la cantidad de pasto ingerido depende de la consociación de la pastura, de la disponibilidad forrajera y del estado vegetativo de las plantas, pero los requerimientos de las cerdas, tanto en gestación como en lactancia, no pueden ser cubiertos con el solo consumo de forraje como único aporte alimenticio, sino que los animales deberán ser adecuadamente suplementados

### DIGESTIBILIDAD DEL PASTO

Las cerdas alimentadas únicamente a base de pasto y a voluntad presentan una mayor velocidad de tránsito digestivo que determina que la digesta permanezca un 59% menos de tiempo en el aparato digestivo que cuando son alimentadas con 2,5 kg. de alimento balanceado. (Cuadro N° 2). Este menor coeficiente de retención de la digesta afecta la digestibilidad de los distintos componentes nutritivos de la pastura (Cuadro N°3), siendo el aprovechamiento bajo no alcanzando la dos terceras partes para la energía y la proteína y la mitad para la fibra ácido detergente (Lagrecia y col. 2000 y Marotta y Lagrecia 2001).

Cuadro N° 2: Velocidad comparativa del tránsito digestivo del pasto y del alimento balanceado

Consumo	Pasto Fresco	A. Balanceado
Tiempo de eliminación de los marcadores (hs)		
Inicio	35,0 ± 8,1 a	55,5 ± 26,7 a
Coefficiente Retención de la Digesta	62,5 ± 13,8 a	99,5 ± 20,2 b

Medias aritméticas en la misma hilera con distinta letra (a-b) difieren significativamente (P<0,05)

Cuadro N° 3: Coeficientes de digestibilidad aparente de la pastura

Digestibilidad (%)	Pastura
--------------------	---------

Materia seca	63 a 67
Energía	63 a 65
Proteína	73 a 75
Fibra ácido detergente	46 a 54

## ANÁLISIS COMPORTAMENTAL

En la producción porcina a campo se debe considerar que los animales presentan un incremento de la actividad física que representa una de las más importantes fuentes de variación en los requerimientos energéticos de la cerda preñada. Las cerdas gestantes mantenidas tanto al aire libre como confinadas dentro de un galpón desarrollan, durante el día, el mismo tipo y número de actividades, pero con variaciones contrapuestas en el tiempo dedicado a cada una de ellas, principalmente en lo que hace a las dos más importantes como son comer y permanecer acostadas, de tal forma que a campo, las reproductoras a campo pasan 26% del tiempo reposando y 68% comiendo pasto, mientras que a galpón lo hacen a la inversa descansan el 75% del tiempo y consumen el alimento balanceado en escasos minutos (7%). El tiempo diferencial sobrante lo destinan a otras actividades que insumen en general poco tiempo y sus variaciones parecen estar influenciadas por un gran componente individual

Las hembras gestantes confinadas durante la gestación suelen realizar actividades repetitivas, principalmente orales no alimenticias, que reflejan problemas de bienestar y durante la gestación son atribuidas esencialmente a la sensación de hambre, dado que se concentran principalmente a la hora de la comida. A las gestantes se les administra habitualmente de 2 a 3 kg de alimento/día, que representa un escaso volumen alimenticio, el que es consumido rápidamente, en menos de 20 minutos, estos animales con hambre disponen de mayor tiempo libre, favoreciendo así la aparición de comportamientos estereotipados, con costo metabólico que puede llegar a representar el 15% del aporte energético administrado. Las hembras que ingieren 4 kg de alimento por día presentan menores comportamientos anormales que las que consumen entre 1,25 a 2,00 kg. (Daza Andrada y Gutiérrez Barquin 1998 y Robert 1992)

Se ha demostrado que la incorporación de fibra, a cerdas gestantes estabuladas, aumenta el volumen del alimento sin afectar mayormente el aporte energético e incrementa concomitantemente el tiempo de consumo, produciendo sensación de saciedad por repleción gástrica, y un aumento de la duración de ingesta que evita que las hembras terminen de comer antes que el pico de glucosa e insulina pos-prandial afecte el centro de la saciedad. Además entretiene a los animales, reduciendo el tiempo de ocio y por lo tanto las conductas estereotipadas (Robert y col. 1997)

Paboeuf y col.2000, analizaron el efecto que ejerce un aporte de una dieta enriquecida con pared celular (6,83%CB y 3039 Kcal/ED/Kg vs. 11,04%CB y 2713 Kcal/ED/Kg) ejerce sobre el comportamiento y los rindes zootécnicos de gestantes alojadas en jaulas; hallándose que en el período pre prandial presentaban una reducción del tiempo de permanecer paradas (23% vs. 40% ( $P < 0.05$ )), situación que se invierte en el período pos prandial, expresando esto la retribución alimenticia que el alimento le aporta, y que además lamieron un 34% menos el comedero ( $P < 0.05$ ); estableciendo entonces que regímenes fibrosos reducen los efectos etológicos desfavorables de las restricciones alimenticias, alargando el tiempo de alimentación y reduciendo las actividades físicas y estereotipadas, sin afectar los rindes zootécnicos. (Cuadro N°4).

Cuadro N° 4: Efecto que la dieta fibrosa ejerce sobre cerdas gestantes alojadas en jaulas.

Etapa	GESTACIÓN		
Lotes	Testigo	Fibra	
Aporte alimento (kg /día ///(kg/día)	2,9	3,2	
Composición de la dieta			
Celulosa Bruta (%)	6,83	11,04	
PERFORMANCES			
	Testigo	Fibra	
Aumento Peso(kg)	43,45 a	41,05 a	
Aumento EGD (mm)	2,75 a	2,20 a	
TC Nacimiento Total	12,3 a	12,0 a	
TC Destete	10,3 a	10,1 a	
Mortalidad Total (%)	16,8 a	16,5 a	
Peso Lech. Destete (Kg)	8,1 a	8,4 a	
COMPORTAMIENTO GESTANTES			
Paradas (%)	Pre prandial	40 a	23 b
	Pos prandial	36 a	47 b
Reposo	-	+	
Estereotipos	+	-	

EGD: espesor grasa dorsal TC: tamaño de camada En la misma fila: a-b P<0.05.

La gestación grupal a campo permite que las hembras dispongan de mayor espacio para convivir con sus congéneres y si además disponen de pasto que aporta entretenimiento y alimento fibroso complementario,

ellas desarrollan durante las horas diurnas, un patrón comportamental más activo debido a que disponen de mayor espacio, lo cual sumado a la probable disponibilidad de una pastura, determina un incremento de la actividad física (pacer, explorar y caminar), relacionado principalmente a la cantidad de alimento complementario; pero atención dichas actividades pueden transformarse en hozar, con su consecuente efecto perjudicial para la estructura física del suelo y el tapiz vegetal, para evitar esto último es necesario en este sistema de explotación anillar a los animales. (Cuadro N°5) (Guilloux y col. 1998 y Lagreca y col. 2000).

Cuadro N° 5: Comportamiento de cerdas gestantes sobre pasturas según el grado de suplementación.

Pienso (kg)	0 (**)	1,5 (**)	2,5 (**)	4,0 (*)
Pacer (%)	56,2	31,3	20,0	16,0
Explorar (%)	1,3	3,6	2,5	12,0
Caminar (%)	2,2	6,8	5,9	--
Sumatoria (%)	59,7	41,7	28,4	28,0

Por otra parte a pastoreo los animales mantienen el sentido de territorialidad al disponer de mayor superficie. Lagreca y col. 2000 (Cuadro N°6), analizaron, sí a igualdad de manejo y suplementadas con una cantidad equivalente al 60% del alimento balanceado que reciben cuando se hallan confinadas en un galpón, la superficie disponible de pastoreo por animal en el potrero afecta el patrón comportamental de los mismos; para ello se comparó la conducta que presentaron 9 gestantes, agrupadas en tres lotes (B200, M300 y A400) de tres hembras cada uno, y que fueron mantenidas simultáneamente, durante 3 días, en parcelas de 200m<sup>2</sup>; 300m<sup>2</sup> y 400m<sup>2</sup>, determinando esto, una disponibilidad de superficie y de materia seca/animal/día:

- ◆ baja 22 m<sup>2</sup> (B200); 2,5kg/cerda/día
- ◆ media 33 m<sup>2</sup> (M300); 3,7kg/cerda/día
- ◆ alta 44 m<sup>2</sup> (A400); 5,0kg/cerda/día.

Demostrando que el acrecentamiento de la superficie disponible por gestante en el potrero, aumenta la duración del pastoreo y produce un incremento importante del tiempo destinado al reposo y que por el contrario, a medida que se reduce el área/animal, se produce un aumento muy importante en el tiempo que las cerdas permanecen paradas, indicando esto una probable situación de disconfort. Durante el ensayo los animales no presentaron conductas anormales (Lagreca y col. 2000)

Cuadro N° 6: Actividades desarrolladas y tiempo insumido por cerdas gestantes según superficie disponible en el potrero (Lagreca y col. 2000)

Tratamiento s/ superficie	B 200 m <sup>2</sup> (22 m <sup>2</sup> /cerda)	M 300 m <sup>2</sup> (33 m <sup>2</sup> /cerda)	A 400 m <sup>2</sup> (44 m <sup>2</sup> /cerda)
Actividad	Porcentual	Porcentual	Porcentual

Pastorear (hs)	9,3±0,3 a z	12,3±12,3 a y	14,9±6,9 a z
Reposar (hs)	49,5±6,7 a y	65,5± 4,7 b z	72,3±4,2 b y
Parado (hs)	36,7±6,3 a x	13,0± 9,1 b z	5,5±2,3 b x
Caminar (min)	1,5±0,7 a z	2,9± 1,1 a y	1,3±0,5 a x
Beber (min)	1,7±2,1 a z	1,5± 2,2 a y	1,3±1,3 a x
Explora (min)	0,9±0,9 a z	4,8± 1,1 a y	2,8±2,8 a x
Sentadas (min)	0,1±0,1 a z	<0,1± 0,1 a y	0,4±0,4 a x
Pelear (min)	0,3±0,1 z	--	--
Bañarse (min)	0,1± 0,1 z	--	1,4±2,4 x

En la misma fila: a - b P<0,01 c - d P<0,05 En la misma columna: a - b P<0,01 c - d P<0,05

## ETAPA DE LACTANCIA

Durante la lactancia la hembra necesita un aporte de nutrientes suficientes para cubrir los requerimientos de mantenimiento y de producción de leche, teniendo esta última una alta prioridad ya que normalmente, y dependiendo del tamaño de camada, el balance es negativo, aún con una buena alimentación.

Las dos terceras partes de la energía del alimento que consume la cerda son eliminadas con la leche y son necesarios 500 a 600 g de alimento por día (3.150 kcal ED/kg.), para satisfacer las exigencias de cada lechón de la camada. Frecuentemente el consumo voluntario no llega a cubrir los requerimientos de la hembra en esta etapa, por lo que la misma baja de peso en forma acentuada pudiendo comprometer entonces su posterior rendimiento reproductivo.

El consumo voluntario de la cerda aumenta progresivamente desde el parto hasta que se estabiliza en un nivel máximo, que se alcanza entre la segunda a tercera semana de lactancia.

## CONSUMO DE PASTO

Lagrega y col 2001, analizaron el comportamiento alimenticio que presentan cerdas lactantes multíparas con sus respectivas crías (tamaño de camada de 10,2± 2,9 lechones), y un tiempo de lactancia de 12±2 días, confinadas en un box dentro de un galpón, y se les suministró a las 8hs, 8,5±0,9Kg de sorgo forrajero y a las 17hs 4,0 kg. de alimento balanceado. En el cuadro N°7 y 8 se detalla la cantidad de alimento consumido, hallándose una variación significativa (P<0,01), en la cantidad de materia fresca (MF) y seca (MS) ingerida, y que fue mayor para el pasto (17%) en la primera pero obviamente menor para la segunda (-81%). La velocidad de ingesta/minuto para ambos tipos de alimentos presentó una variación significativamente diferente (P<0,01) que fue para el forraje superior en cuanto a MF (191±64 vs. 113±44 g/min) e inferior para la MS (26

$\pm 7$  vs.  $101 \pm 39$  g/min.) con respecto al AB. Las hembras consumieron menor proporción ( $P < 0,01$ ) de forraje ofertado que del alimento balanceado ( $52,4 \pm 12,7$  vs.  $89,3 \pm 0,6$  %).

Cuadro N° 7: Consumo de pasto por parte de la cerda en lactancia cuando es ofertado como único alimento (Lagrecia y col. 2001).

Componentes	Consumo / día
Pasto fresco (kg.)	$15,7 \pm 0,9$
Materia Seca (kg.)	$1,8 \pm 0,1$
Proteína Bruta (g)	$377,0 \pm 19,1$
Energía Digestible (Mcal)	$4,6 \pm 0,5$

Cuadro N° 8: Alimento consumido en un hora por cerdas lactantes (Lagrecia y col. 2001)

Suministro de	Pasto	A. Balanceado
Alim. Fresco/consumido (kg)	$4,2 \pm 1,3$ <b>a</b>	$3,6 \pm 0,3$ <b>b</b>
M seca /consumida (g)	$606 \pm 194$ <b>a</b>	$3210 \pm 256$ <b>b</b>

Medias en la misma fila con distinta letra difieren significativamente: a-b  $P < 0,01$

## ANÁLISIS COMPORTAMENTAL

Cuando en el ensayo precedente se estableció el patrón etológico, se observó que las madres realizaron un total de 11 actividades, las cuales se compararon cada una entre sí, según tipo de alimento, sólo fueron significativas, reposar ( $P < 0,01$ ) y permanecer sentadas ( $P < 0,05$ ). (Cuadro N° 9). Cuando se analizaron todas las conductas observadas, al interior del alimento ofrecido, se halló que siempre comer fue mayoritario ( $P < 0,01$ ) que el resto de las actividades y que además con pasto el tiempo destinado al reposo superó ( $P < 0,05$ ) a las otras actividades. En base a los resultados obtenidos en el presente estudio puede concluirse que durante la hora posterior a la administración de forraje las cerdas consumen más MF que durante el mismo periodo con AB e inversamente la ingesta de MS es mayor en este último caso. Con respecto a la cantidad consumida en relación a lo ofertado la misma es superior con AB. Las cerdas presentan el mismo número de actividades con ambos alimentos, variando sin embargo el tiempo que destinan al reposo que es superior cuando comen forraje verde. Las otras actividades, incluso el amamantamiento, no se ven afectadas por el tipo de alimentación.

Los lechones en lactancias a campo, durante las horas diurnas (9 a 17hs), permanecen acostados el 51% del tiempo y parados el 15%, destinan 38min al total de actos de amamantamiento (7%) (prioritariamente (60%))

en el nido propio), y el 26% del tiempo restante lo emplean en caminar, explorar, hojar y correr, que son consideradas conductas de “entretenimiento” y gran parte de estas actividades se desarrollan en el parque que rodea la paridera (Gráfico N°4) (Marotta y col. 1997).

Cuadro N° 9: Consumo de alimento (pasto y balanceado) y etograma comparativo (Lagrecia y col. 2001).

Suministro (g)	Pasto		Alimento balanceado	
Horario (hs)	8 a 9		17 a 18	
MF/consumida en 1hs	4210±1257 <b>a</b>		3593±287 <b>b</b>	
MS/consumida en 1hs	606±194 <b>a</b>		3210±256 <b>b</b>	
Estudio etológico				
Actividades / Tiempo	min.	%	min.	%
Comer	24,0±9,0 <b>a y</b>	40,0±17,0	36,5±16,3 <b>ay</b>	61,0±27,2
Reposo	16,0±8,0 <b>awy</b>	26,7±13,0	4,7±6,4 <b>bz</b>	8,0±11,0
Parado	8,0±5,0 <b>axz</b>	13,3±9,0	6,6±5,2 <b>az</b>	11,0±9,0
Mamar	6,3±4,0 <b>axz</b>	10,4±7,0	4,8±3,1 <b>az</b>	8,0±5,0
Caminar	2,9±2,0 <b>axz</b>	4,8±3,0	2,5±1,5 <b>az</b>	4,0±2,0
Beber	1,2±1,0 <b>axz</b>	2,1±2,0	2,7±1,7 <b>az</b>	5,0±3,0
Defecar	0,5±0,3 <b>axz</b>	0,9±0,5	0,6±0,5 <b>az</b>	1,0±0,8
Orinar	0,5±0,5 <b>axz</b>	0,8±0,8	0,7±0,6 <b>az</b>	1,2±1,1
Rascarse	0,3±0,5 <b>axz</b>	0,5±0,9	0,1±0,3 <b>az</b>	0,2±0,5
Sentado	0,2±0,2 <b>cxz</b>	0,3±0,4	0,96±1,0 <b>dz</b>	1,1±1,6
Explorar	0,1±0,3 <b>axz</b>	0,2±0,5	0,2±0,5 <b>az</b>	0,3±0,7

Medias en la misma hilera difieren significativamente **a-b** (P<0,01), **c-d** (P<0,05)

Medias en la misma columna difieren significativamente **y-z** (P<0,01), **w-x**(P<0,05)

## CONCLUSIÓN

En conclusión las hembras porcinas gestantes y lactantes pueden ingerir una cantidad importante de pasto verde que varía en función de la oferta y del tipo de forraje; pero dicha ingesta no cubre los requerimientos alimenticios durante la etapa reproductiva. En cuanto al patrón comportamental que desarrollan a campo, la disponibilidad de espacio y el rico medio ambiente que disponen determinan una mayor distribución de tiempo en las actividades físicas que comúnmente realizan, como son, pastar, caminar, explorar y permanecer paradas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Daza Andrada A. y Gutiérrez Barquin M. G. - 1998 - Alojamientos integrados y familiares en ganado porcino. En: Bienestar animal consecuencias en la producción. Tratado del Ganado Porcino - Porci - Aula Veterinaria; Enero; 43; 3 - 10.
- Foster, J.R.: Forages for swine and poultry. In: Forages: The Science of Grassland Agriculture, Ed: Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, USA, Chapter 62, 590 - 595, 1984.
- Guilloux A., Berger F., Bellanger D., Cosse B. et Meunier-Salaün M. C. - 1998 -Comportement de pâture chez les truies logées en plein air: étude préliminaire. J. Rech. Porcine en France, 30, 98A01, 189-194.
- Lagrec L.; Marotta E.; Chiaravalli J.C.; Williams S.; Henning C.; Tamburini V.; Bigliardi M. y Vaca R. - 1998 - Determinación del consumo a pastoreo en las cerdas. 22º Cong. Argentino Prod. Anim.:(AAPA); Río Cuarto - Córdoba; 14 - 16 Octubre.
- Lagrec L.; Marotta E.; Muñoz Luna, A. -El bienestar en la especie porcina. - En: Comportamiento y bienestar porcino. Porci. Ediciones Luzán5 S.A. España; Coordinadores: A. Muñoz Luna y L. Lagrec; Noviembre; Tomo II.54; Cap. .I; 17 - 34, 1999
- Lagrec L; Marotta E; Tamburini V y Chiaravalli, J. - 2001 - Comportamiento alimenticio de la cerda en lactancia alimentada con pasto y balanceado. 24º Cong. Argentino de Producción Animal (AAPA), Rev. 21; Sup.1; ISSN 0326-0550; 52 - 53.
- Lagrec L., Marotta E., Williams S., Chiaravalli J. C., Tamburini V. y Vaca R. - 2000 - Influencia del nivel de suplementación en cerdas gestantes a pastoreo sobre el comportamiento socio-alimenticio. Memoria Congr. Asoc. Latinoamericana Prod. Anim. - ALPA 2000, Uruguay, Marzo,SP136; pp 1 – 10.
- Lagrec L, Marotta E., Williams S. ; Tamburini V.; Chiaravalli J. C. ; Henning C. y Vaca, R. – 2000 (a) - Empleo de pasto en cerdas gestantes en confinamiento: I.- Consumo de nutrientes. 23º Congreso Argentino de Producción Animal; Corrientes; Octubre; NA 293.
- Marotta E. Y Lagrec L. - 2001 - Comportamiento alimenticio de los reproductores porcinos a campo. En Jornadas de Producción Porcina. Ed: Ministerio de Agric., Ganadería y Alimentación; Prov. Buenos Aires; Dirc. Prov. Ganadería y Mercados. Cap. IV; 69 - 88.
- Marotta E.; Lagrec L.; Muñoz Luna A. y Williams S. - 1997 - Capítulo III.- Alimentación. En: Producción de cerdos al aire libre. Revista Porci. Ed. Luzán5 S.A. MADRID. ESPAÑA; marzo; 38; 1 - 113.
- Paboeuf F., Ramonet Y., Corlouer A., Dourmad J.Y., Cariolet R., et Meunier-Salaün M. C. – 2000 - Impact de l'incorporation de fibres dans un régime de gestation sur les performances zootechniques et le comportement des truies, J. Rech. Porcine en France. 32, OOBEO2, 105 - 113.
- Robert, S. -Le comportement: un outil de gestion à découvrir en production porcine., Le Médecin Vétérinaire du Québec; 22; 2; 64 - 69, 1992 -

Robert S.; Rushen J. et Farmer Ch. - 1997 - Effects d'un ajout de fibres végétales au régime alimentaire des cochettes sur le comportement, le rythme cardiaque et les concentrations sanguines de glucose et d'insuline au moment du repas. J. Rech. Porcine, Fr.; 29; 161 - 166.

Rogalski M.; 1977 - Behaviour of animals on pasture. Roczn. Akad. Rolm. Poznaniu, 78, 1 - 41.