

## CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN SOMETIDA A DIFERENTES CARGAS DE PORCINOS. RESULTADOS PRELIMINARES

Dichio L.; Campagna, D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sistemas de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Rosario.

Campo Experimental J.V. Villarino C.C. N°. 14 (S 2125 ZAA) - Zavalla - Santa Fe – Argentina dcampag@unr.edu.ar

Recibido: 26/6/2007 Aceptado: 19/9/2007

### RESUMEN

Los sistemas de producción porcina al aire libre conducidos de manera inadecuada pueden ser una potencial causa de degradación ambiental. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de dos cargas y dos categorías de porcinos sobre un tapiz vegetal compuesto por gramíneas. El estudio se realizó en el Módulo de Producción Porcina - Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Rosario- Zavalla - Santa Fe – Argentina, durante el período: 17/10/2006 al 21/03/2007. Se trabajó sobre una pastura de Festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb). Se definieron cuatro tratamientos a partir de dos cargas animales (4000 y 8000 kg/ha), para dos categorías de peso (25 a 40 kg: cachorros y 80 a 105 kg: gordos-): T1: Cachorros baja carga; T2: Cachorros alta carga, T3: Gordos baja carga y T4: Gordos alta carga (para Bloque 1 y 2 respectivamente). A su vez, cada lote se dividió en cuatro zonas, teniendo en cuenta los hábitos de comportamiento de los porcinos. De esta manera quedaron definidas 4 franjas. Las mediciones sobre la pastura se realizaron mensualmente. Se estimó en forma visual el porcentaje de superficie aérea cubierta por gramíneas dentro de marcos de 20 cm x 50 cm (0.1m<sup>2</sup>). Se observaron diferencias a partir del tercer mes de mediciones en donde los T2 y T4 presentaron significativamente menor cobertura. Las franjas más afectadas fueron las próximas a los reparos, comederos y bebederos. Se concluye que para mantener una cobertura vegetal en los sistemas de producción porcina a campo se debe realizar un mínimo desplazamiento de las instalaciones (reparos y comederos) para limitar la degradación de la parcela a un área pequeña y regular la carga animal según la carga máxima.

**PALABRAS CLAVE:** carga animal, cobertura vegetal, crecimiento-terminación, degradación ambiental, sistemas porcinos al aire libre

### SUMMARY

## CHARACTERIZATION OF VEGETATION SUBMITTED TO DIFFERENT PIGS POPULATION DENSITIES. PRELIMINARY RESULTS

The pig outdoors systems can be potentially causative of environmental degradation. The goal was to evaluate the impact of two stocking rates and two categories of pigs on a sward composed by grasses. The study realized in the Module of Porcine Production – Faculty of Agrarian Sciences - National University of Rosario - Zavalla - Santa Fe - Argentina, during the period: 17/10/2006 up to 21/03/2007, on Festuca's pasture (*Festuca arundinacea*). Four treatments were defined from two stocking rates (4000 and 8000 kg/ha), for two categories of weight (25 to 40 kg: growing and 80 to 105 kg: finishing-): T1: Growing low stocking rate; T2: Growing high stocking rate, T3: Finishing low stocking rate and T4: Finishing high stocking rate (for Block 1 and 2 respectively). In turn, every group divided in four zones, having in it counts the habits of behavior of the pigs. Hereby definite 4 striping stayed. The measurements on the pasture were realized at monthly intervals. There was estimated in visual form the percentage of the surface covered for grasses inside frames of 20 cm x 50 cm (0.1m<sup>2</sup>). Differences were observed from the third month where the T2 and T4 presented significantly minor coverage. The most affected striping were the near ones the hut, feeding-places and drinking-troughs. To support a vegetable coverage in the outdoor systems is necessary to realize a minimal displacement of the facilities (hut, feeding-places and drinking-troughs) to limit the degradation of the plot to a small and regular the stocking rates animal for maximum load.

**KEY WORDS:** environmental degradation, growing-finishing pigs, outdoor pig systems, stocking rates, vegetable covering.

## INTRODUCCIÓN

La Comisión Europea en un informe publicado en junio de 2003 prevé un aumento de la producción de carne porcina que se traducirá en un incremento del consumo “per cápita” hasta alcanzar 45,3 kg/año en el 2010, frente a los 43,7 kg/año en 2002 (European Commission 2003). Es en los países en vías de desarrollo donde se prevé un mayor incremento. Las conclusiones de un informe de la FAO (Agriculture Towards 2010 – FAO 1998) son que en el año 2010 tendremos exactamente la situación inversa que en 1978: 60% de la producción de cerdos en el mundo, estará en los países en desarrollo (Roppa, 2001). En este contexto se destaca que en Latinoamérica el 90% de los establecimientos porcinos pertenecen a pequeños y medianos productores, los cuales desarrollan la actividad porcina asociada con la agricultura.

En Argentina, generalmente, los sistemas al aire libre pertenecen a establecimientos de pequeña a mediana magnitud y asociados con agricultura. Esta característica le confiere mayor sustentabilidad al sistema debido, entre otras cosas, a la diversificación de la empresa.

Es justamente en estos sistemas donde la superficie a asignar para la producción de cerdos pasa a ser una característica fundamental. A su vez, esta superficie depende de varios factores, entre ellos los más importantes a considerar son: duración del ciclo productivo de los animales y que especies utilizar como base pastoril y su aprovechamiento. En este último caso, de no utilizarse pasturas para consumo de los animales, comienzan a tener mayor incidencia factores tales como: tipo de suelo, régimen pluviométrico y tipo de cobertura vegetal para evitar los daños al medioambiente.

Hay que tener en cuenta que estos sistemas son apropiados si se los maneja correctamente, pero si se los maneja mal, los cerdos criados al aire libre pueden tener peor desempeño y pueden causar daños al ambiente. Algunos factores ambientales que deben ser monitoreados en sistemas al aire libre, para prevenir la ocurrencia de tales daños, son la lixiviación de nitratos, la compactación del suelo, la remoción de la vegetación y la erosión del suelo (Edwards, 1999 citado por Gentry *et al.*, 2001). Esto, generalmente, está asociado al mal manejo de la carga animal (animales/superficie).

En este sentido, por ejemplo, se sabe que la pastura de alfalfa en su etapa vegetativa, como un suplemento de la ración completa, puede ser utilizada exitosamente en la alimentación de cachorros en recría y terminación (Faner, 2002; Wheaton, 1999) y también son conocidas las virtudes de esta especie forrajera para el mantenimiento de las

categorías reproductivas. En estos casos es fundamental realizar un excelente manejo de la pastura, siendo la carga animal una variable a considerar; ya que cargas por encima de 1500 kg/ha, afectarán la persistencia de la pradera (Caminotti *et al.*, 1995).

Por el contrario, en Argentina es escasa la información sobre manejo de tapices vegetales diferentes a los de base leguminosas (alfalfa y trébol en mayor medida). Es decir, se desconoce el manejo y la carga a la que podrían estar sujetas coberturas vegetales cuyo única utilidad sea la de cubrir el suelo sin brindar un aporte nutricional a los animales. Este conocimiento, posiblemente, permita trabajar con especies que soporten más carga animal, liberando de esta manera superficie al subsistema agrícola y preservando las ventajas de un sistema al aire libre.

El estudio de este tópico tiene relevancia ya que, como se mencionó, los sistemas al aire libre mal manejados por la elección del lugar de asentamiento y a la selección de una buena cobertura vegetal, puede ser un sistema potencialmente causante de degradación ambiental.

Por otro lado, hay que considerar que, el cerdo en condiciones naturales selecciona zonas para realizar con mayor frecuencia ciertas actividades. Por ejemplo, la zona de mayor movilidad, y coincidentemente, de mayor defecación, es la cercana al “nido”. Por lo tanto, es de esperarse que el sector próximo a los reparos, comederos y bebederos, sean las más perjudiciales para el tapiz vegetal (Quintern y Sundrum, 2006).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de dos cargas y de dos categorías de porcinos sobre un tapiz vegetal compuesto por gramíneas (*Festuca alta* - *Festuca arundinacea* Schreb- y Cebadilla criolla -*Bromus catharticus* Vahl-).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Módulo de Producción Porcina que la Facultad de Ciencias Agrarias –Universidad Nacional de Rosario- posee en el campo experimental J.V Villarino de la localidad de Zavalla (latitud: -30.02 – longitud -60.88) provincia de Santa Fe – Argentina, durante el período: 17 de octubre de 2006 al 21 de marzo de 2007.

Se trabajó sobre una pastura de *Festuca* (*Festuca arundinacea*) implantada en líneas el 16/05/05 con una densidad de siembra de 30 kg/ha en una superficie de tres hectáreas (Argiudol vértico Serie Roldán).

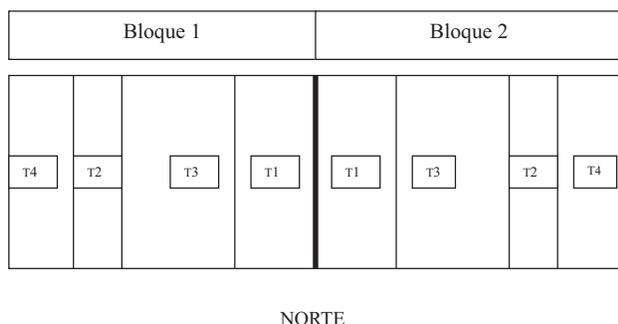
Al inicio del ensayo se observó la presencia de Cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl), la que sin ser considerada al inicio del proyecto se tuvo en cuenta para el análisis de los resultados ya que es una especie invasora que puede ser útil a los propósitos de este trabajo.

Los animales provenían del cruzamiento de madres Yorkshire y padrillos de razas sintéticas terminales.

Todos los animales recibieron alimentación a voluntad en comederos tolva. El alimento cubría los requerimientos nutricionales de cada categoría a partir de formulas comerciales.

**Tratamientos**

Se definieron *cuatro tratamientos* a partir de dos cargas animales (4000 y 8000 kg/ha), para dos categorías de peso (25 a 40 kg: cachorros y 80 a 105 kg: gordos). Esto se repitió en dos bloques. Los tratamientos quedaron de la siguiente manera: T1: Cachorros baja carga; T2: Cachorros alta carga, T3: Gordos baja carga y T4: Gordos alta carga (para Bloque 1 y 2 respectivamente), figura 1.



**Figura 1.** Diagrama de distribución de los tratamientos y los bloques.

Cada tratamiento poseía un reparo cuya superficie respondía a la demanda de cada categoría (0.60 m<sup>2</sup> para los cachorros y 1.00 m<sup>2</sup> para los gordos).

La carga animal se fijó a partir de mantener la misma cantidad de animales por tratamiento. La superficie de los lotes (tratamientos) se ajustó al inicio del estudio. Esto hizo que la carga variara a lo largo del experimento de acuerdo a los siguientes rangos:

Cachorros baja carga (4000 kg/ha) = 3289kg/ha - 6739kg/ha;  
 Cachorros alta carga (8000 kg/ha) = 5553kg/ha - 14107kg/ha;  
 Gordos baja carga (4000 kg/ha) = 1130 kg/ha - 4363 kg/ha y  
 Gordos alta carga (8000 kg/ha) = 5679 kg/ha - 9007 kg/ha

Si bien se respetaron las cargas promedios establecidas, los rangos ponen de manifiesto, en algunos tratamientos, que estas se superaron ampliamente.

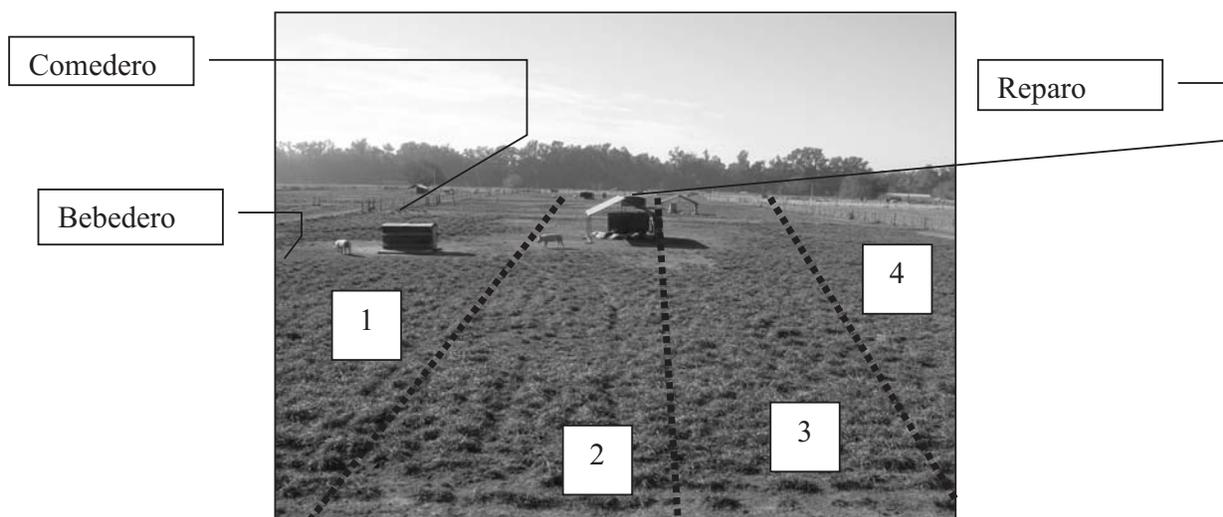
Se trabajó con un diseño estadístico de bloques completamente aleatorizado (DBCA), figura 1.

**Muestreo de la pastura**

Los sitios de muestreo por tratamiento se determinaron dependiendo de la heterogeneidad de la zona a caracterizar. Cada lote se dividió en cuatro zonas, teniendo en cuenta los hábitos de comportamiento de los porcinos. De esta manera quedaron definidas 4 franjas (figura 2). Las franjas atravesaban todos los tratamientos. La franja 1 comprendía la zona de mayores actividades de los animales y la franja 4 era la más alejada.

**Mediciones de las variables**

Las mediciones sobre la pastura se realizaron utilizando marcos de 20 cm x 50 cm (0.1m<sup>2</sup>). Los cuales se coloca-



**Figura 2.** Detalles de las franjas en el terreno. Vista de líneas imaginarias que atraviesan los tratamientos.

ron en los sitios de muestreo, mencionados anteriormente, referenciados con estacas.

Se estimó en forma visual el porcentaje de superficie aérea cubierta por gramíneas (festuca y cebadilla) dentro del marco.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos por tratamiento se muestran en los cuadros 1 y 2.

Las diferencias pueden observarse claramente a partir del 19/12/07 en donde los tratamientos 2 y 4 (alta carga) presentaron significativamente menor cobertura. Dentro de estos dos tratamientos, la cobertura más afectada fue la correspondiente al tratamiento 2 (cachorros alta carga).

Por otro lado, si el análisis se realiza por franjas según el hábito de comportamiento de los porcinos, los resultados se complementan.

Cuando se procesaron los datos por franja se marcan claramente las diferencias entre las franjas que abarcan las zonas donde los animales realizaban más actividad (comprendían el reparo, el comedero y el bebedero) y las que

abarcan “el resto” del lote (cuadro 2). Al igual que en el análisis de cobertura total por tratamientos, las diferencias entre franjas empiezan a marcarse claramente a partir del 19/12/06 en donde la franja 1 (próxima a los bebederos) tuvo significativamente menor cobertura que la cuatro (la más alejada de las instalaciones) ( $p < 0.05$ ).

Un dato relevante lo constituye la distribución de las precipitaciones durante el tiempo que duró esta experiencia. Para los períodos 17/10/06 - 14/11/06, 15/11/06 - 19/12/06, 20/12/06 - 13/02/07 y 14-02-07 - 13/03/07, los milímetros caídos fueron respectivamente: 38,6; 110,6; 328,2; 163,8. Estos afectaron, o aceleraron el proceso de degradación de suelo y vegetación de la zona de mayor movilidad de los animales. Las diferencias observadas a partir de los datos del 19/12 posiblemente hayan sido más significativas por efecto de los 110,6 mm de lluvia caídos durante el período inmediatamente anterior a esta medición.

## CONCLUSIONES

Para mantener una cobertura vegetal en los sistemas de producción porcina a campo, teniendo en cuenta que los cerdos se mueven preferentemente dentro de la zona com-

**Cuadro 1.** Cobertura total (%) por tratamientos para cada fecha de medición.

T	17/10/06	14/11/06	19/12/06	13/02/07	13/03/07
1	92.2 ± 4.1	93.0 ± 6.8	55.5 ± 8.9 <b>a</b>	48.0 ± 8.2 <b>ab</b>	36.2 ± 8.1 <b>ab</b>
2	88.7 ± 5.8	83.1 ± 9.2	37.0 ± 12.4 <b>ab</b>	2.3 ± 11.6 <b>c</b>	8.3 ± 10.4 <b>b</b>
3	91.4 ± 3.4	88.5 ± 5.7	68.3 ± 7.3 <b>a</b>	62.5 ± 6.7 <b>a</b>	51.3 ± 6.6 <b>a</b>
4	86.9 ± 4.1	76.3 ± 7.1	12.5 ± 8.7 <b>b</b>	18.2 ± 8.2 <b>bc</b>	13.7 ± 8.1 <b>b</b>

Todos los valores corresponden al promedio ± error estándar.

Distintas letras indican diferencias significativas entre tratamientos ( $\alpha = 5\%$ ).

Para la comparación de medias se utilizó un Test de Tukey.

No hubo interacción significativa entre bloques y tratamientos.

**Cuadro 2.** Cobertura (%) por franja para cada fecha de medición.

Franja	17/10/06	14/11/06	19/12/06	13/02/07	13/03/07
1	92.2 ± 3.8	73.1 ± 6.2	28.1 ± 7.0 <b>b</b>	24.7 ± 6.6 <b>b</b>	14.4 ± 6.3 <b>b</b>
2	88.8 ± 5.4	88.1 ± 8.2	37.7 ± 10.1 <b>ab</b>	21.1 ± 9.3 <b>ab</b>	21.7 ± 7.9 <b>ab</b>
3	91.4 ± 3.1	92.7 ± 7.9	60.8 ± 9.8 <b>a</b>	38.1 ± 9.3 <b>ab</b>	35.3 ± 8.9 <b>ab</b>
4	86.9 ± 3.8	94.1 ± 7.9	61.3 ± 9.8 <b>a</b>	54.9 ± 9.3 <b>a</b>	47.1 ± 8.9 <b>a</b>

Todos los valores corresponden al promedio ± error estándar.

Distintas letras indican diferencias significativas entre tratamientos ( $\alpha = 5\%$ ).

Para la comparación de medias se utilizó un Test de Tukey.

No hubo interacción significativa entre franjas y tratamientos.

prendida entre el reparo, el comedero y el bebedero, será necesario:

a) Realizar un mínimo desplazamiento de las instalaciones (reparos y comederos) para limitar la degradación de la parcela a un área pequeña.

b) Regular la carga animal por carga máxima

c) Rotar parcelas estudiando los tiempos de ocupación de cada una en función de las cargas.

Los animales más pequeños parecen ser más dinámicos. Es por esto que estas categorías producen más daño sobre el tapiz. Esta es un área donde se deberían profundizar los estudios.

Por otro lado, habría que analizar si especies vegetales cespitosas poseen una mayor persistencia. En este trabajo no se logró que la festuca se comporte como césped. Serán necesarios más trabajos sobre este tema.

## BIBLIOGRAFÍA

CAMINOTTI S.; SPINER N. y BRUNORI J. 1995. Producción intensiva de porcinos sobre pastura. Hoja Informativa N° 288.

EUROPEAN COMMISSION. Directorate General for Agriculture "PROSPECTS FOR AGRICULTURAL MARKETS IN THE EUROPEAN UNION 2003 – 2010".

FANER, C. L. 2002. La pastura de alfalfa como fuente de alimentación para cerdos en crecimiento y terminación. Jornadas de Producción Porcina a Campo. EEA INTA Marcos Juárez (Córdoba – Argentina).

GENTRY, J. G.; MILLER, M. F. y MCGLONE, J. J. 2001. Sistemas alternativos de producao: influencia sobre o crescimento dos suínos e a qualidade da carne. II conferencia Internacional Virtual sobre Qualidade da Carne Suína. Via Internet. [www.cnpsa.embrapa.br/pork](http://www.cnpsa.embrapa.br/pork)

QUINTERN, M. y SUNDRUM, A. 2006. Ecological risks of outdoor pig fattening in organic farming and strategies for their reduction. Results of a field experiment in the centre of Germany. Agriculture, Ecosystems and Environment. 117: 238-250.

ROPPA, L. 2001. La globalización y las perspectivas de producción de cerdos en el continente Sudamericano. e-campo.com. 2001.

WHEATON, N. H. y REA, J. C. 1999. Forages for swines. University of Missouri –Columbia USA. G2360.

