

CERDOS A CAMPO E IMPACTOS SOBRE EL SUELO

Monteverde, S.¹; del Pino, A.²; Lladó B.

¹Facultad de Veterinaria, Universidad de la Republica, Uruguay

²Facultad de Agronomía, Universidad de la Republica, Uruguay

smonteverde.uy@gmail.com

La producción de cerdos se desarrolla a nivel mundial mayoritariamente en confinamiento, a pesar de su gran tecnificación, es considerada por organismos de control ambiental de varios países, como una actividad potencialmente causante de degradación ambiental. Están asociados a problemas para la salud humana, por emisiones gaseosas, diseminación de patógenos, uso de antibióticos, altos niveles de concentración de excretas y aumentos de nitrato (NO₃) y fósforo (P) en fuentes de agua, planteándose la producción a campo como una alternativa de menor impacto.

La producción de cerdos a campo con una adecuada carga o dispersión de piaras, es respetuosa del ambiente, escasamente contaminante y rotando con otras producciones, permite aprovechar el aporte de nutrientes por la agricultura (Vadell, 2005). Las excretas son depositadas directamente en el suelo, con lo cual se ofrece la posibilidad de reciclar nutrientes *in situ* por las forrajeras utilizadas, reduciendo con esto además la necesidad de utilizar fertilizantes químicos. Estos sistemas son apropiados si se los maneja correctamente, pero pueden tener peor desempeño y causar daños al ambiente, asociados generalmente al mal manejo de la carga animal. Para los sistemas latinoamericanos, Dalla Costa (1998) alertaba que algunas prácticas basadas en experiencias europeas se presentaban como inviables, llegando a producir en ocasiones problemas ambientales y sanitarios.

El abordaje de los impactos ambientales y de sustentabilidad son materias de estudio pendien-

tes para los equipos que están trabajando sobre el tema cerdos a campo en Uruguay. Entre los escasos antecedentes encontramos el trabajo de Oyhantçabal (2010), quien mediante un análisis relativo y horizontal de predios del sur de Uruguay, realizó una propuesta metodológica específica para evaluar la sustentabilidad de la producción familiar de cerdos a campo. El trabajo más allá de identificar aspectos económicos y sociales como centrales, identificó en todos los predios, alto riesgo de contaminación de aguas y alteración de propiedades físico-químicas del suelo.

A efectos de comprender y ubicar correctamente el nivel de estudio, es necesario distinguir entre las causas estructurales y las causas inmediatas de los problemas ambientales. Las causas estructurales en el sistema capitalista están en sus propias relaciones de producción, que obligan al empresario, por razón de la competencia, a utilizar para beneficio privado los bienes públicos o colectivos. Los problemas en el ambiente biofísico derivan de la diferencia entre los ritmos naturales y los ritmos de producción humana (Foladori, 2005). En tanto que las causas estructurales dependen de las relaciones sociales, las causas inmediatas de los impactos ambientales de la producción de cerdos a campo, depende primariamente según Quinterm (2005) de la intensidad de la producción y por lo tanto el manejo, excesivas cargas animales, tipo y nivel de alimentación, localizaciones permanentes y/o inadecuadas.

EN QUE CONSISTIÓ EL TRABAJO

Con el objetivo de estudiar el efecto acumulado en 12 años del sistema de producción de la Unidad de Producción de Cerdos, sobre propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, se tomaron muestras de suelo en seis parcelas y en un área de “campo natural” sin cerdos (testigo). El área analizada se corresponde con un suelo de aptitud agrícola (Brunosol) de escasa pendiente, sobre las que se realizó el manejo animal típico del criadero, sobre pasturas de alfalfa y mezcla de trébol rojo, trébol blanco y achicoria. En todos los casos la duración promedio de las pasturas fue de 5 años.

Las parcelas sobre los que se tomaran las muestras de suelo a dos profundidades (0 a 15 cm y 15 a 30 cm) tienen todas la misma forma totalizando cada una 1500 m² (Figura 1). En cada parcela se pueden diferenciar dos zonas: la “de servicio” (donde está el bebedero y se mueven los comederos y refugios) y la “de pastoreo” (dentro del área con pastura implantada). El límite entre las zonas no está claramente definido, variando con el tiempo y estado de las pasturas. A medida que la pastura envejece se agranda el área destinada a servicio.

RESULTADOS

El sistema de producción de cerdos a campo, produjo modificaciones importantes en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. La magnitud

de estas modificaciones dependió de la zona considerada. Los riesgos ambientales se vinculan principalmente a factores de manejo animal (pisoteo, hozado, deyecciones y pérdida de ración de los comederos) y por otro lado a la capacidad de recepción del ambiente. La zona de servicio concentra los mayores impactos negativos, particularmente los primeros 10 m de las parcelas (zona no laboreada). La zona de servicio con pastura implantada recibió impactos intermedios, y la zona típicamente de pastoreo los menores impactos.

Los daños por compactación, medidos por aumento de resistencia a la penetración (RP) y de la densidad aparente (DA) del suelo, en la zona de pastoreo son leves y principalmente en superficie, incidiendo de manera negativa en el intercambio gaseoso, la infiltración del agua y la penetración de raíces (afectando la dinámica de nutrientes, cobertura vegetal, biología del suelo y riesgo de erosión). La compactación fue mayor en la zona de servicio, coincidiendo con la zona de mayor concentración de nutrientes y menor cobertura vegetal, por lo que al incrementar el flujo de agua sobre el suelo aumenta el riesgo de contaminación de aguas superficiales y de erosión. Aunque la DA y RP mayoritariamente no alcanzan niveles críticos, hay que tener en cuenta que el efecto depresivo de la RP se manifiesta aún a muy bajos niveles de resistencia y que la formación y deterioro de la estructura son procesos dinámicos y continuos, que operan en escalas temporales de años. Se observó leve compactación en profundidad en toda el área y en zonas puntuales de mayor tránsito en torno a las

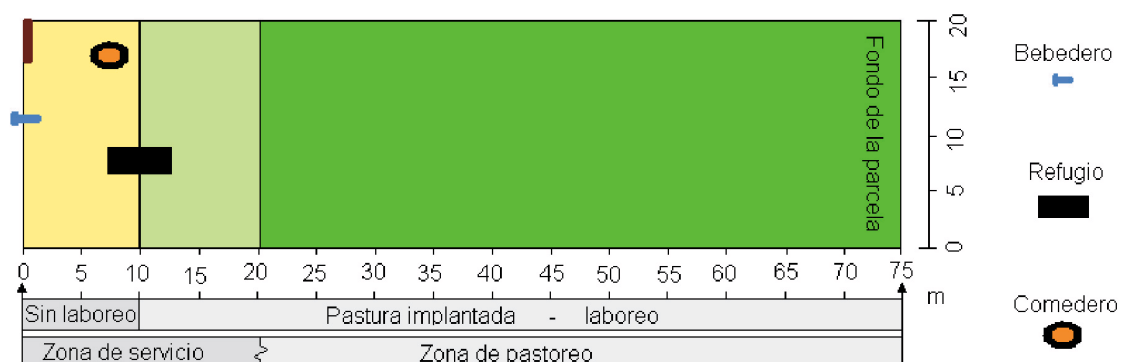


Figura 1. Esquema de las zonas e infraestructura de las parcelas.

instalaciones, valores ampliamente superiores a los 2000 kPa (valor crítico para varias especies forrajeras). Para varios autores la compactación y pérdida de estructura del suelo son de los aspectos más críticos de la producción de cerdos a campo.

Otro aspecto relevante fue la alteración del ciclo del carbono. De la multiplicidad de factores que condicionan el balance de materia orgánica (MO) en el suelo, los procesos relacionados a la descomposición o pérdida superaron a los de aporte o ingreso al suelo, habiendo disminuido la MO de 4,7 % en la zona testigo a 3,9 % en el suelo del sistema con cerdos, asociado fundamentalmente a reducción del humus del suelo. Por otro lado el sistema incrementó en cercanías de comederos, bebederos y refugios la concentración de nutrientes (Cuadro 1). Varios factores inciden en el contenido de nutrientes y su distribución espacial y temporal en las parcelas, entre ellos laboreo, fertilización, tipo de pastura, crecimiento vegetal, carga animal, pastoreo, comportamiento de excreción de los animales y pérdida de ración. El comportamiento de pastoreo y de excreción de los animales son los más heterogéneos y generan además movimiento horizontal de nutrientes. La mayoría de los autores atribuyen al comportamiento de excreción de los cerdos el peso mayor en la distribución espacial de nutrientes.

De los elementos químicos estudiados, el N y P fueron los más afectados por los cerdos a campo, siendo los más sensibles para evidenciar problemas de contaminación. El contenido de P disponible en el suelo con cerdos fue muy superior al suelo testi-

go en todas las zonas, mostrando a su vez una clara diferencia entre zonas relacionada a la distancia de las instalaciones. Los muy altos valores de P Bray (152 ppm) en la zona de servicio sin laboreo (sin fertilización fosfatada) provienen ampliamente de excreciones animales y pérdida de ración. La acumulación de P en el suelo no es usualmente un problema agronómico, salvo en situaciones que pueda reducir la absorción de otros elementos como Fe, Mg, Cu y/o Zn. Aún no siendo un problema para el suelo, si parte del exceso de P alcanza cuerpos de agua, aumenta el riesgo de contaminación de aguas y eutrofización. En el área de servicio, la concentración de nitrato fue superior, implicando mayor riesgo de contaminación en esa zona, disminuyendo hacia la zona de pastoreo. Más allá de las importantes entradas (por ración, fertilización y fijación biológica asociada a las leguminosas) no se observó gran acumulación de N mineral, por lo que es esperable que la mayor parte del exceso de N se perdió en el ambiente, al agua (lixiviación) o al aire (volatilización y desnitrificación), ya que disminuyó la MO. Los excedentes de N generados pueden hacer una contribución de N a los cultivos siguientes, pero también aumentan considerablemente las pérdidas al ambiente, dependiendo de las condiciones climáticas.

Si bien en términos generales disminuyó la concentración de bases, se incremento el Na y K, fundamentalmente en el área de servicio. El K y el Ca son los únicos que disminuyen en la zona de pastoreo en comparación con el testigo. La disminución del Ca tiene efectos en el proceso de acidificación y junto

Cuadro 1. Contenido de nutrientes, conductividad eléctrica (CE) y pH en el suelo (0-15 cm).

Zonas	P Bray (mg kg ⁻¹)	NO ₃ (meq/100 g)	Zn (μS cm ⁻¹)	Cu	K	Na	Ca	Mg	CE	pH
Servicio (s/laboreo)	152	2,1	0,9	3,4	1,4	0,9	14,0	6,2	541	6,1
Servicio (c/pastura)	107	1,2	0,6	3,3	1,0	0,8	13,9	5,9	347	5,9
Pastoreo	50	0,8	0,3	3,4	0,4	0,7	13,0	5,7	263	6,0
Testigo	25	0,9	0,2	3,2	0,7	0,5	17,0	5,6	306	6,4

con el incremento de Na influyen en la pérdida de estructura y de MO.

Las grandes entradas de nutrientes en el área de servicio estuvieron asociados al aumento de la salinidad del suelo, aunque con valores de CE inferiores a los que podrían considerarse levemente salinos, mientras que en la zona de pastoreo no habría efectos negativos importantes sobre el crecimiento de los cultivos. En términos generales el sistema produjo una leve acidificación del suelo de 0,4 unidades de pH en la zona de pastoreo sin llegar a pH problemáticos y valores más básicos en los primeros 5 metros de la zona de servicio.

No se detectaron problemas asociados a metales pesados, si bien el Zn aumentó su concentración en el suelo, está muy por debajo de niveles considerados problemáticos, lo que podría ser una ventaja desde el punto de vista de fertilidad, en suelos donde es un nutriente limitante.

MODIFICACIONES SUGERIDAS EN BASE A LOS RESULTADOS

En base a los resultados obtenidos, es posible plantear algunas líneas de trabajo que podrían ser exploradas y aportar elementos para repensar medidas de manejo del sistema desarrollado. Pensando en términos de sustentabilidad de la producción de cerdos a campo, el uso de forraje implica manejar un ecosistema de pradera, para lo que deben incorporarse criterios de manejo esenciales, como el ajuste de carga animal y movilidad acorde al los recursos biofísicos disponibles (pastura, tipo de suelo y fuentes de agua próximas). Los cerdos además de no ser rumiantes, poseen un comportamiento de pastoreo diferente a los bovinos, altamente selectivo, con hozado y mayor riesgo de compactación del suelo, lo que torna el manejo del pastoreo más complejo que en los sistemas lecheros (de donde parte el tipo de pasturas utilizadas).

El ajuste de carga influye en varios parámetros fundamentales, tanto socioeconómicos como biofísicos. Los impactos medidos fueron relativamen-

te leves y podrían minimizarse aún más mejorando varios aspectos del sistema (dieta, pastoreo y ajuste del esquema de rotaciones). No obstante consideramos que las cargas manejadas fueron inferiores, aunque cercanas, al límite máximo deseable. La movilidad espacial y temporal del sistema, tanto desde el punto de vista de rotaciones agrícolas (secuencia de pasturas y/o pasturas-cultivos) como ganadero-agrícola, es clave para minimizar efectos degradantes sobre el medio y potencializar efectos positivos. El movimiento de instalaciones y animales, además de ser clave para el manejo del pastoreo rotativo, contemplar aspectos sanitarios y manejo reproductivo, es un factor fundamental en la distribución espacial de los procesos biofísicos y por lo tanto de los impactos ambientales.

En base a los resultados y experiencia en otros países aún con cargas moderadas en sistemas con áreas de servicio semipermanentes, usando dietas convencionales la actividad de producción de cerdos a campo parece potencialmente contaminante de aguas por N y P, con riesgo creciente a mayor tamaño de rodeo y carga animal. Por lo que la localización debería considerar el grado de vulnerabilidad de las fuentes de aguas cercanas, y valorar la localización (especialmente de la zona de servicio) dentro del predio en función de la localización de tomas de agua.

Los resultados sugieren que producir cerdos a campo puede ser una alternativa interesante a los sistemas confinados, pero con un alto potencial de generar problemas en el ambiente biofísico por malas prácticas de manejo, siendo necesario mayor conciencia y estudios al respecto.

BIBLIOGRAFÍA

- Dalla Costa, O.A. 1998. Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre - SISCAL: manejo, índices de produtividade, custo de implantação e produção – EMBRAPA-CNPQA. En: I Encuentro de Producción de cerdos a campo. <http://sian.info.ve/porcinos>
- Foladori, G. 2005. Cinco falacias sobre la crisis ambiental. En: Foladori, G. ed. Por una sustentabilidad

- alternativa. Montevideo. Colección CABICHUI, REL-UITA y Doctorado en Estudios del Desarrollo, Universidad Autónoma de Zacatecas. pp 37-45.
- Quintern, M. 2005. Integration of organic pig production within crop rotation. En: Organic pig production in free range systems. Edit por Sundrum y Weibmann. Landbauforschung Völkenrode (FAL Agricultural Research), Sonderheft (Special Issue), 281: 31-34.
- Oyhantçabal, G. 2010. Evaluación de la sustentabilidad de la producción familiar de cerdos a campo: un estudio de seis casos en la zona sur del Uruguay. Tesis de Grado. Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay. 138 p.
- Vadell, A. 2005. La producción de cerdos al aire libre en Uruguay. VIII Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. Venezuela. www.sian.info.ve/porcinos