MODIFICACIONES EN EL SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA DE CERDOS EN CRECIMIENTO Y FINALIZACIÓN

Dolz, N., Sancho, V., Iborra, M. y Babot, D.
Dpto. Ciencia Animal. Universidad de Lleida. Avda. Rovira Roure 192, 25198 Lleida.
noedolz@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La gestión de los purines sigue siendo una de las dificultades de la producción porcina en Cataluña debido a sus implicaciones medioambientales. Uno de los factores básicos en la generación de purines es la ineficiencia en la gestión del agua. En las explotaciones porcinas es tan importante la cantidad de agua (volumen, velocidad y presión) disponible para el cerdo, como la forma en que se subministra (tipo de bebedero, número de puntos, ubicación y disposición) Babot et al., (2009). Mediante cazoletas se disminuye el uso de agua por parte de los animales y se reduce la producción de purín (Brumm et al., 2000; Álvarez-Rodríguez et al., 2013b). Por tanto, una incorrecta gestión de las variables mencionadas, como puede ser conducir caudales inadecuados, puede incrementar el volumen de agua derrochada y consecuentemente el purín producido. Durante el periodo de crecimiento-acabado, la ingesta de agua del cerdo oscila de 1,9 hasta 6,8 l dia^{-1} dentro de la zona termo neutral Brumm et al., (2000), en función del tipo de bebedero y su disposición. Con un bebedero de chupete sin cazoleta mal gestionado los cerdos de engorde pueden perder más de la mitad del agua que usan Brooks, (1994).
El objetivo del presente estudio fue evaluar la influencia de la variación de altura y el flujo de los puntos de suministro de agua sobre su uso y desperdicio, así como sobre los parámetros productivos de los animales.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio tuvo lugar en el Centro de estudios porcinos de Torrelameu (Lleida). Constó de cuatro tratamientos con un diseño factorial 2x2 con los efectos posición y presión, donde cada tratamiento se replicó 4 veces y en cada réplica se incluyeron un total de 5 animales.
Dos de los tratamientos mantuvieron cazoletas fijas situadas a una altura de 18 cm del slat (F), y los otros dos (M) dispusieron de cazoletas móviles donde se elevó la altura a 26 cm del slat a las 14 semanas de vida para adaptarse a la altura de los animales. En dos de los tratamientos (BP) se mantuvo un flujo de 1.52 l/min (presión nominal de 0,8 bar), mientras que en los otros dos tratamientos (AP) se mantuvo un flujo de 2.48 l/min (presión nominal de 2,5 bar). En ambos casos se comprobó la presión del agua por sala diariamente. En todos los corrales se instaló el bebedero Aquaglobe 3110HP. Con el fin de evitar sesgos debido a condiciones ambientales desiguales, la temperatura y humedad relativa ambientales se registraron de forma continua cada 30 minutos con data logger Testo.
Las condiciones de manejo fueron similares a las de una explotación comercial, la edad de entrada fue a las 10 semanas de vida y la duración de la fase de engorde de 16 semanas. Se siguió un plan de alimentación de tres fases, donde los animales dispusieron de pienso y agua ad libitum. Se utilizaron un total de 80 machos enteros (Large White x Landrace) x Pietrain.
Para cuantificar el agua desperdiciada, se instaló un sistema de recogida de agua sobrante debajo de cada cazoleta. Este sistema estaba formado por una cazoleta suplementaria de acero inoxidable, conectada a un depósito de 25 l situado en la zona de fosa. La holgura entre la cazoleta de bebida y la cazoleta de recogida de agua desperdiciada fue de 10mm.
Quincenalmente se registró de manera individual el peso vivo de los cerdos, el consumo de pienso se evaluó en base a la cantidad de alimento ofertado y rehusado en cada corral.
Las variables principales del estudio para evaluar la eficiencia del uso del agua fueron el uso de agua diario (UA) por corral y el agua desperdiciada recolectada (DA) de manera semanal en cada corral. Las variables productivas fueron el consumo medio diario de pienso (CMD) por corral quincenalmente, la ganancia media diaria (GMD) y el índice de conversión de pienso (IC) por corral quincenalmente. En todos los casos la unidad experimental fue el corral.

Los datos fueron analizados mediante el programa JMP Pro 12 (SAS Institute INC., USA). Se utilizó un modelo lineal generalizado en el que se consideró la posición del bebedero, el flujo de agua y sus interacciones como efectos fijos.
Tras comprobar que las variables tuvieran una distribución normal se usó un test T-student para detectar las diferencias entre medias, considerando $\alpha < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El uso de agua (UA) se vio afectado significativamente tanto por la posición de la cazoleta como por el flujo de agua y por la interacción entre ambos. Los detalles de la interacción entre los efectos posición y flujo en toda la duración del ciclo se muestra en la (tabla 1). Se observa que el UA en el tratamiento MxBP fue significativamente inferior a FxAP FxBP y MxAP. Respecto a MxBP el UA se redujo 0,785; 0,573; 0,631±0,119 l *animal*$^{-1}$ *día*$^{-1}$ respectivamente.
En todo el ciclo de 112 días, el uso de agua mostró diferencias significativas tanto al variar la posición como cuando se varía el flujo, reduciendo así UA en un 8,9% y 10,2% en los tratamientos M y BP, respectivamente (tabla 2). Aunque con bebederos de chupete sin cazoleta, Li et al. (2005) observaron también que un incremento del flujo derivaba en mayores cantidades de uso de agua ($p=0,03$), pero en su caso la altura fija no aumentaba de forma significativa el agua usada por parte de los animales. Los valores de UA obtenidos en el presente estudio, fueron ligeramente inferiores que otros estudios similares con cazoletas (Li et al., 2005; Álvarez-Rodríguez et al., 2013a) y sustancialmente inferiores a los estudios realizados con chupetes sin cazoleta (Brumm et al., 2000; Li et al 2005; Álvarez-Rodríguez et al., 2013b).
El desperdicio de agua (DA) se vio afectado significativamente tanto por la posición como por el flujo de agua y por la interacción de ambos. La interacción FxBP aumentó el DA respecto a las combinaciones MxAP y MxBP (tabla 1). Cuando analizamos los efectos fijos, flujo y posición (tabla 2), se obtuvieron diferencias significativas en agua desperdiciada en el efecto posición del bebedero, pero no en el efecto flujo. Observamos que los tratamientos F incrementaron un 79,5% respecto a los M. Si bien en ambos casos (posición y flujo) se obtuvieron diferencias significativas en uso de agua, solo en el caso de la posición se observó un incremento del agua desperdiciada. Los porcentajes de desperdicio de agua con cazoleta obtenidos fueron inferiores a los reportados por Li et al. (2005) con chupete sin cazoleta y con flujos de agua menores. En el estudio anteriormente citado, con 0,6 y 1,23 l min^{-1} se obtuvieron valores de 8,9 y 19,9% de DA respectivamente, en comparación a este estudio con cazoletas en el cual con 1,52 y 2,45 l min^{-1} se ha obtenido un 1,4 y 2,1%.
Así como el uso de agua, la cantidad purín producido (PP) se redujo de manera muy importante respecto a estudios homólogos, situándose en valores entre 0,7 y 2,3 l anim^{-1}día^{-1}. Los valores reportados por Brumm et al. (2000) fueron desde 4,6 a 7 l anim^{-1} dia^{-1} y los de Álvarez -Rodríguez et al. (2013) de 6,6 a 10,5 l anim^{-1} dia^{-1}. Estos autores, como en el caso del presente estudio, no observaron diferencias significativas en reducción de volumen de purín. Esta disminución podría deberse a un manejo eficiente del agua en las instalaciones o también a una evaporación de los purines desde la fosa, efecto fue reportado por Tavares et al. (2014).
En lo que respecta a las variables productivas CMD, GMD, IC, como en el caso de otros estudios previos (Brumm et al., 2000; Li et al 2005; Álvarez-Rodríguez et al., 2013b) no se evidenciaron diferencias de crecimiento significativas ni para el efecto posición ni para flujo.
En conclusión, el presente estudio muestra que el uso de agua se reduce ajustando la posición del bebedero y manteniendo un menor flujo en los puntos de suministro de agua. El desperdicio de agua aumenta de manera significativa cuando se mantiene la cazoleta a una altura fija en toda la duración del ciclo de engorde. No obstante, no se pudieron demostrar diferencias significativas en producción de purín ni en rendimientos productivos de los cerdos de engorde.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarez-Rodriguez, J., Hermida, B., Parera, J., et al. 2013. Anim Prod Sci 53:328–334. • Babot D, Forcada F, Vidal A, Buxadé C. 2009. Ganado porcino: Diseño de alojamientos e instalaciones. Servet. • Brumm M., Dahlquist J., Heemstra J. 2000. Swine Heal Prod 8:51–

57. • Li YZ., Chénard L., Lemay SP., Gonyou HW. 2005. J Anim Sci 83:1413–1422. • Tavares JMR., Filho PB., Coldebella A., Oliveira PA. 2014. Livest Sci 169:146–154.

Agradecimientos: Los autores agradecen al personal técnico del Centre d'Estudis Porcins (CEP Diputació de Lleida, Spain) su asistencia técnica en el desarrollo del estudio.

***Tabla 1**. Resultados de la interacción entre posición y flujo para las variables; Uso de agua (UA l animal^{-1} día^{-1}) Desperdicio de agua (DA l animal^{-1} día $^{-1}$) Producción de purín (PP l animal^{-1} día $^{-1}$) Consumo medio diario pienso (CMD g animal^{-1} día $^{-1}$) ganancia media diaria (GMD g animal^{-1} día^{-1}) índice de conversión de pienso (IC g g^{-1})*

	FxAP		FxBP		MxAP		MxBP		se
agua									
UA	4,189	a	3,977	a	4,034	a	3,403	b	0,0846
DA	0,071	ab	0,105	a	0,047	b	0,051	b	0,0127
PP	1,933		1,910		1,954		1,852		0,2231
productivas									
CMD	1,793		1,770		1,727		1,706		0,0840
GMD	0,796		0,802		0,805		0,788		0,0190
IC	2,364		2,216		2,202		2,177		0,0859

Diferentes letras en una misma fila indican diferencias significativas p<0.05).

***Tabla 2.** Detalles de los efectos posición y flujo en toda la duración del ciclo en las siguientes variables Uso de agua (UA l animal^{-1} día^{-1}) Desperdicio de agua (DA l animal^{-1} día $^{-1}$) Producción de purín (PP l animal^{-1} día $^{-1}$) Consumo medio diario pienso (CMD g animal^{-1} día $^{-1}$) ganancia media diaria (GMD g animal^{-1} día $^{-1}$) índice de conversión de pienso (IC g g^{-1})*

	F	M	sig	AP	BP	sig	se
agua							
UA	4,083	3,719	***	4,111	3,690	***	0,060
DA	0,088	0,049	**	0,059	0,078		0,009
PP	1,875	1,830		1,904	1,801		0,170
productivas							
CMD	1,782	1,716		1,760	1,738		0,060
GMD	0,799	0,797		0,800	0,795		0,013
IC	2,290	2,189		2,283	2,196		0,061

** indica p<0,05**indica p<0,01***indica p<0,001*

EFFECT OF FLOW RATE AND HEIGHT OF BOWL DRINKERS IN GROWING-FATTENING PIGS

ABSTRACT: Reducing water waste, and therefore the total volume of manure produced, is one of the ways to lower the environmental impact of intensive pig farming. The aim of this trial was to evaluate the influence of flow rate and height variation on bowl drinkers on their use and waste as well as on the productive parameters of the animals. 80 pigs were used in a 2×2 factorial design to determine effects of bowl (unadjusted 18cm vs adjusted 18-26 cm) and flow rates (1,5 vs. 2,5 L/min) on water intake and wastage. Water use was increased on the unadjusted height and higher flow rate treatments (P<0,01). Water wastage was increased (P<0,01) on the unadjusted vs. recommended bowl. Slurry production and productive performance there was not significant differences in both effect. Water wastage can be controlled through drinker management.

Keywords: drinking behavior, pigs, water intake, water wastage