CARACTERIZACIÓN DE CHUPETES COMERCIALES PARA PORCINO DE ENGORDE EN EL LABORATORIO

Hermida, B. [1], Álvarez-Rodríguez, J. [1], Parera, J. [2], Borrás, M. [1], Babot, D. [1]
[1] Universidad de Lleida. Lleida. España. E-mail: bhermida@prodan.udl.cat
[2] Consorci de Gestió de la Fertilització Agrària de Catalunya (GESFER). Lleida. España.

INTRODUCCIÓN

Un factor fundamental en la generación de purines es la gestión del agua, ya que las deficiencias en el sistema de regulación de caudal pueden causar un incremento en la producción de purín en la granja. Hay que tener en cuenta que es tan importante la cantidad de agua (caudal, velocidad y presión) que llega al cerdo, como la forma en que llega (tipo de bebedero, número de puntos, ubicación y disposición) (Forcada et al., 2009). En general se debe proporcionar un caudal de agua disponible como mínimo de 0,5-1 l/min destete y crecimiento y de entre 1-2 l/min en reproductoras según ITG (2006).

El objetivo de este trabajo es la caracterización de diferentes tipos de chupetes en función de su sistema de funcionamiento y regulación de presión en la conducción del agua. Para ello se diseñaron 4 ensayos, el objetivo del ensayo 1 fue comprobar el caudal de los diferentes chupetes a presión de 1 bar. El ensayo 2 se llevó a cabo para comprobar si había variación de caudal según la posición de la rosca. El ensayo 3 se realizó con el chupete tipo bola para 2 presiones de agua y la posición de la rosca. El ensayo 4 se midió el caudal de agua para el chupete 11 en función del diámetro de salida del agua.

MATERIAL Y MÉTODOS

La evaluación de los bebederos así como su caracterización física se llevó a cabo en el Laboratorio de Producción Animal de la Universidad de Lleida. Se estudiaron 11 tipos de chupetes comerciales de distintos fabricantes (Tabla 1).

Tabla 1. Tipos de chupetes.

Tipo	Nombre	Material	Dimensiones
1	Pico-pato con válvula	Acero – inox, regulación rosca	L= 61 mm, Ø= 20 mm, Øpit= 8 mm
2	Multidireccional	Latón, regulación rosca	L= 76 mm, Ø=30 mm, Øpit=11 mm
3	Multidireccional con protección	Latón, regulación rosca	L= 80 mm, Ø=27 mm, Øpit=11 mm
4	Difusor	Latón	L= 38 mm, Ø=20 mm, Øpit=12 mm
5	Pitorro corto con válvula	Inox	L= 61 mm, Ø=22 cm, Øpit=8 mm
6	Pico-pato	Inox	L= 61 cm, Ø=20 mm, Øpit=8 mm
7	Pitorro inox	Inox	L= 71 cm, Ø=18 mm, Øpit=8 mm
8	Tipo bola	Inox	L= 85 mm, Ø=21 mm, Øpit=13 mm
9	Pitorro	Inox	L= 70 mm, Ø=19 mm, Øpit=6 mm
10	Aqua-globe®	Inox	L= 73 mm, Ø=19 mm
11	Pitorro corto ancho	Inox, regulación salida	L= 60 mm, Ø=18 mm, Øpit=12 mm

L= longitud del chupete, Ø= diámetro exterior del chupete, Øpit= diametro del pitorro del chupete

Para llevar a cabo la caracterización de los chupetes (caudal de agua disponible en función de la presión de funcionamiento) se diseñó a nivel de laboratorio un circuito de agua en el cual se instaló un contador volumétrico de agua, un regulador de presión de precisión, un manómetro de presión así como sus respectivas llaves de paso y la conducción de agua al chupete. El cálculo para conocer el caudal del bebedero se hizo recogiendo el volumen de agua proporcionado por el chupete durante 10 segundos con accionamiento manual y a una presión de la conducción de agua constante de 1 bar y con 20 repeticiones en cada uno de los chupetes. La presión del agua se reguló desde 2 puntos de vista: la presión de agua de conducción (regulada por el regulador de precisión) y la presión sobre la válvula del chupete (posición de rosca). Los chupetes (1, 2, 3, 5, 8) permiten 3 posiciones de rosca (rosca mínima, rosca media, rosca máxima) que ejercerá presión sobre la válvula del chupete de forma que a mayor rosca, mayor presión sobre la válvula y menor caudal. En el caso del chupete 11, nos permite regular la salida del agua según el diámetro interior de la rosca en tres posiciones (Ø = 1 mm, Ø = 2 mm, Ø = 3 mm). En este estudio se realizaron 4 ensayos para la evaluación del caudal (l/min):

- Ensayo 1, se midió el caudal de los diferentes chupetes a presión de 1 bar y en posición de rosca máxima) con accionamiento manual y durante un tiempo 10 segundos.
- Ensayo 2, se realizó ajustando las roscas de los chupetes (1, 2, 5, 8) en 3 posiciones diferentes (rosca mínima: Rmin, rosca media: Rmed y rosca máxima: Rmax y a presión de conducción de 1 bar constante.
- Ensayo 3, se hizo sólo con el chupete tipo bola (8) ya que fue el que menor caudal nos proporcionó en el ensayo 1. Se utilizaron 2 presiones de conducción de agua distintas (1bar y 2 bar) y 2 regulaciones de rosca (Rmed, Rmax).
- Ensayo 4, se midió el caudal de agua para el chupete 11 considerando como factor de variación el diámetro interior de regulación de la rosca (Ø = 1 mm, Ø = 2 mm, Ø = 3 mm) y en función de 2 presiones en la conducción de agua (1 bar y 0,5 bar).

Los resultados se analizaron estadísticamente con el paquete SAS® 2006, procedimiento ANOVA. En caso de diferencias significativas ($p<0,05$) en los factores evaluados (tipo de chupete, posición de rosca, diferencia de presión) se llevó a cabo un test Duncan para la comparación de medias dentro de cada factor.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados para el caudal de los diferentes tipos de chupetes (Tabla 2) a presión de 1 bar en la conducción de agua (ensayo 1), muestran que todos cumplen el suministro mínimo de agua según la recomendación del ITG (2006) (caudal de agua disponible 1 l/min).

Tabla 2. Caudal medio (l/min) de los chupetes a presión de 1 bar.

Tipo	Nombre	Caudal (l/min) ± SD	DS
1	Pico-pato con válvula	2,89 ± 0,14	E
2	Multidireccional	1,25 ± 0,05	G
3	Multidireccional con protección	1,04 ± 0,05	H
4	Difusor	5,79 ± 0,65	B
5	Pitorro corto con válvula	2,42 ± 0,33	F
6	Pico-pato	5,22 ± 0,22	C
7	Pitorro inox	6,78 ± 0,33	A
8	Tipo bola	0,69 ± 0,03	I
9	Pitorro	6,82 ± 0,28	A
10	Aqua-globe®	2,45 ± 0,44	F
11	Pitorro corto ancho	3,31 ± 0,07	D

SD: desviación estándar; DS: letras distintas significan diferencias significativas

El análisis estadístico realizado pone de manifiesto la existencia de diferencias significativas ($p<0,001$) en el caudal suministrado por los distintos chupetes, excepto en el caso de los tipos 7 y 9 son iguales y 5 y 10 son iguales entre ellos, no muestran diferencias significativas entre el tipo de chupete para el efecto caudal de agua. Otros estudios (Torrey et al., 2008) en condiciones de granja con diferentes tipos de bebederos y diferentes caudales obtuvieron también diferencias ($p<0,001$) en el caudal del agua para cada tipo de chupete.

Al analizar el efecto de la regulación de la rosca y la presión que ejerce sobre la válvula del chupete (ensayo 2) (Tabla 3), se observa que el caudal, como era de esperar, varía en función de la posición de la rosca ya que a menor rosca (Rmin) la presión sobre la válvula del chupete es menor y por tanto mayor caudal de agua nos proporciona el chupete.

Tabla 3. Caudal del chupete según la posición de la rosca y presión 1 bar.

	Caudal medio (l/min) ± SD		
Tipo	Rmin	Rmed	Rmax
1	3,14 ± 0,10 [b]	-	2,80 ± 0,11 [a]
2	-	0,65 ± 0,06 [b]	1,23 ± 0,03 [c]
5	3,83 ± 0,11 [a]	2,63 ± 0,23 [a]	2,37 ± 0,39 [b]
8	-	0,98 ± 0,03 [c]	0,67 ± 0,02 [d]

El chupete no permite esta posición de rosca. Letras distintas significan diferencias significativas

El análisis estadístico para el efecto de la posición de rosca muestra diferencias significativas (p<0,001) para cada tipo de chupete en la misma posición de rosca.
Los resultados obtenidos utilizando el chupete tipo bola, al comparar el caudal de agua según la posición de la rosca (media y máxima) y para 2 presiones de agua de la conducción (1 bar y 2 bar) (ensayo 3) (Figura 1).

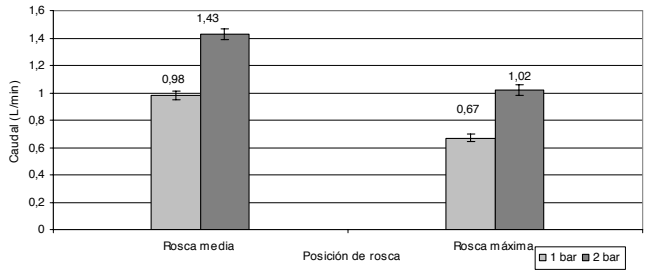


Figura 1. Caudal chupete tipo bola en función del tipo de rosca y presión.

El análisis estadístico pone de manifiesto la existencia de diferencias significativas en el caudal (p<0,001) para las diferentes presiones de agua de la conducción, con independencia de la presión de rosca considerada. Puede observarse en la Figura 1, que al aumentar la presión al doble, el caudal no aumenta en proporción lineal sino que aumenta un 46% y un 52% respectivamente.
Para cada presión y según el diámetro de salida del agua los 3 tipos son diferentes (p<0,001) y así como dentro de cada grupo para la misma presión (Tabla 4) (ensayo 4).

Tabla 4. Caudal del chupete pitorro corto ancho (11) según el diámetro de salida (Ø) y la presión de agua (p).

Caudal medio (l/min)		
Ø mm	P=1 bar	P=0,5 bar
Ø = 1mm	1,27 ± 0,05 ^{c}	0,49 ± 0,04 ^{c}
Ø = 2 mm	2,29 ± 0,06 ^{b}	1,41 ± 0,07 ^{b}
Ø = 3 mm	3,31 ± 0,07 ^{a}	1,84 ± 0,13 ^{a}

Letras distintas significan diferencias significativas

En este estudio hemos podido contrastar la variabilidad que existe entre los diferentes tipos de chupetes comerciales en función de su diseño y sus características de ajuste (roscado), además de la variación de caudal modificada por el diámetro de salida del agua.
La presión de la conducción de agua es un aspecto fundamental para el buen funcionamiento de los chupetes ya que determina el caudal disponible para los animales.

REFERENCIAS

•Babot, D., Andrés, N., De la Peña, L., Chávez, E.R. (2004). Projecte Trama. Fundació Catalana Cooperació. • Forcada, F., Babot, D., Vidal, A., Buxadé, C. (2009). Diseño de alojamientos e instalaciones. Servet. •ITG Ganadero (2006). Necesidades de agua y producción de purines en granjas porcinas. •Torrey, S., Toth Tamminga, E.L.M., Widowski, T.M. (2008). Journal of Animal Science, 86:1439-1445.

CHARACTERISTICS OF COMMERCIAL DRINKING FOR GROWING PIGS IN THE LABORATORY

Water in pig production is mostly used as drinking water. There are several factors affecting water consumption by the animal, such as environmental comfort, accommodation, food and handling factors. The aim of this study is to characterize different types of pig commercial drinkers in the laboratory. Eleven types of drinkers were evaluated for water flow and pressure of 1 bar as a function of screw type of regulation. We concluded that there is a large variability between drinkers as a function of design, thread and pressure. The type of drinker, together with location, height, pressure and flow are important points to optimize water management on the farm.
Keyword: drinker type, growing pigs, water flow, pressure water.