RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE UN ESTUDIO DEL ORDEN DE MAMA EN LECHONES UTILIZANDO TÉCNICAS ESTADÍSTICAS NO PARAMÉTRICAS

C. Segura[(1)], L. Esteban[(1)], S. Balasch[(2)], J.M. Navarro[(3)], A. Torres[(1)]
[(1)]Departamento Ciencia Animal. [(2)]Departamento Estadística, Investigación Operativa Aplicadas y Calidad. [(3)]Departamento Expresión Gráfica Ingeniería. Universidad Politécnica de Valencia. Apdo. Correos 22012. 46071 Valencia

INTRODUCCIÓN

Una conducta del ganado porcino es el establecimiento y mantenimiento de una ordenación en el amamantamiento u orden de mama. La existencia de una especificidad del pezón consigue convertir el amamantamiento en un proceso eficaz, puesto que de no existir, cada amamantamiento sería una pelea continua.

Diversos estudios realizados sobre el amamantamiento arrojan un resultado unánime sobre la existencia de un proceso mediante el cual los lechones establecen un orden según el cual cada uno de ellos mama de una determinada teta y la mantiene hasta el destete (Hemsworth *et al.*, 1976; Rosillon-Warnier y Paquay, 1984; Pasillé y Rushen, 1989), si bien se trata de un tema muy estudiado como ponen de manifiesto las revisiones u obras generales de Ewank (1976), Hollis (1993) y Quiles y Hevia (1999), entre otros, donde se recogen trabajos anteriores (Donald, 1937; Mc Bride, 1963 y 1965; Van Loen y Molenaar, 1967; Winfield *et al.* 1974; Fraser 1975 y 1984; Harstock y Graves, 1976).

Sin embargo, en un trabajo reciente (Navarro, 2003), en el que se estudia el orden de amamantamiento a partir de un sistema de ***visión artificial***, no queda suficientemente claro el principio de ordenación, discrepancia que debería atribuirse a la metodología utilizada por este autor, dada la unanimidad existente en la bibliografía científica sobre tal ordenación. El procedimiento utilizado por este autor consistía en filmar lechones, previamente coloreados para una mejor identificación, con una cámara de vídeo digital; las imágenes captadas se convirtieron en coordenadas cartesianas (x, y) de cada lechón mediante un proceso de tratamiento digital de la imagen. Tras una serie de transformaciones matemáticas de esas coordenadas, se realizó el estudio de orden de mama a través de la comparación entre lechones de esas nuevas variables.

Sin embargo, dado el bajo número de cerdas y tomas controladas en el experimento de Navarro (2003) se ha creído necesario plantear este nuevo experimento con mayor número de observaciones, obtenidas directamente, que posibiliten un tratamiento estadístico más adecuado, que sirva para aquel, y a la vez se ofrezca una mayor garantía en las conclusiones.

En este trabajo se presenta el análisis de los primeros datos obtenidos, siendo por tanto una presentación preliminar, dado que se sigue recogiendo información al respecto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se han controlado cinco cerdas híbridas comerciales de una explotación de producción. La toma de datos se realizó en tres momentos de la lactación: entre el día del parto y el quinto día de vida, entre el 7º y 10º día de lactación y entre el 14º y 17º postparto.

Se fijó una numeración para las mamas de delante hacia atrás y de izquierda a derecha. Los lechones eran marcados con un número en el lomo para poderlos

identificar durante el amantamiento. Se controlaron las tomas de la mañana entre las 12.00 y las 14.00 horas y las de la tarde entre las 17.00 y las 19.00 horas. Los datos recogidos por cerda y amamantamiento eran: el número del lechón y el número de mama en la que estaba mamando cada lechón; si existía alguna disputa o dos lechones estaban mamando del mismo pezón también era registrado.

Dado el ***carácter ordinal*** de la variable a analizar (nº de mama utilizada por cada lechón en los sucesivos amamantamientos) se ha empleado el ***test de Kruskal-Wallis*** (Spiegel, 1991), test no paramétrico adecuado para el tratamiento de respuestas ordinales, que no es más que la versión no paramétrica del clásico ANOVA para un factor. El test contrasta la hipótesis de diferencia entre distribuciones poblacionales (entre las distribuciones de orden de mama para el conjunto de amamantamientos de los distintos lechones) a partir de la comparación entre los rangos medios para cada lechón y permite la posterior realización de comparaciones múltiples entre las distintas poblaciones (lechones) con apoyo del *test de Mann-Whitney* (Spiegel, 1991). Para tal análisis estadístico de los datos se ha utilizado el programa 3S del paquete estadístico BMDP (Dixon, 1981).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan los resultados obtenidos a partir del test no paramétrico de Kruskal-Wallis.

Salvo algunas excepciones se aprecia una marcada jerarquía y correspondencia con el orden de mama, si bien la jerarquía es gradual y no estricta. Algunos lechones únicamente utilizan una mama en todos los amamantamientos, aunque la mayoría emplea mayoritariamente una. No obstante, algunas tetas se repiten porque son utilizadas por varios lechones.

La cerda con mayor número de lechones , aun teniendo un número de mamas superior, es la que presenta una jerarquía más difusa.

El escaso número de cerdas no ha permitido realizar un análisis temporal para comprobar la posible existencia de una etapa previa de establecimiento de la jerarquía, como sugieren algunos autores.

En todo caso, el método estadístico utilizado parece apropiado porque detecta la jerarquía que se aprecia en la observación directa.

BIBLIOGRAFÍA

Dixon W.J. (1981). *BMDP Statistical Software*. University of California Press.

Ewank, R. (1976). *Social hierarchy in suckling and fattening pigs: a review*. Livest. Prod. Sci., 3: 363-372.

Hemsworth, P.H.; Winfield, C.G.; Mullaney, P.D. (1976). *A study of the development of teat order in piglets*. Appl. Anim. Ethol., 2: 225-233.

Hollis, G.R. (1993). *Growth of the pig*. Ed. G.R. Hollis. Wallingford.

Navarro, J.M. (2003). *Desarrollo de un sistema de visión artificial para la detección y seguimiento de la posición de lechones individuales en la maternidad*. Tesis Doctora. Universidad Politécnica de Valencia.

Passillé, A.M.B. de., Rushen, J. (1989). *Suckling and teat disputes by neonatal piglets*. App. Anim. Behav. Sci., 22: 23-38

Quiles, A.; Hevia, Mª L. (1999). *Comportamiento del ganado porcino durante el parto y la crianza*. Porci, 53: 67-93.

Rosillon-Warnier, A.; Paquay, R. (1984). *Development and consequences of teat order in piglets*. App. Anim. Behav. Sci., 13: 37-58.

Spiegel M. R. (1991). *Estadística*. MC Graw-Hill.

Tabla 1

Jerarquización de lechones según el orden de mama (nº lechón), mama más utilizada por el correspondiente lechón y porcentaje de utilización de la misma por dicho lechón

ID	NA	GC (gl)	Mamas funcionales	Ordenación de lechones según el orden de mama											
				Variable	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
A	37	347,28*** (9)	12	Nº lechón	4^{ab}	1^{ab}	5^{ab}	7^{bc}	2^{cd}	10^{de}	9^{def}	3^{efg}	6^{fg}	8^{g}	-	-
				m.m.u. (nº)	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12		
				% utilización	84,2	83,8	78,8	84,2	80,0	84,6	93,1	75,7	76,5	96,7		
B	35	320,27*** (11)	14	Nº lechón	6^{a}	12^{a}	4^{ab}	11^{ab}	10^{b}	3^{b}	9^{bc}	2^{cd}	5^{de}	1^{de}	7^{de}	8^{e}
				m.m.u. (nº)	1	2	3	4	5	6	5	9	11	7	9	14
				% utilización	58,3	72,5	36,8	60,0	22,9	54,3	45,7	37,5	42,3	33,3	25,0	100,0
C	40	344,19*** (9)	16	Nº lechón	6^{a}	3^{a}	10^{ab}	4^{bc}	5^{bcd}	1^{cd}	2^{de}	9^{ef}	8^{ef}	7^{f}		
				m.m.u (nº)	1	2	3	4	5	6	7	9	11	12	-	-
				% utilización	86,8	81,0	94,6	84,6	93,7	92,3	81,8	77,4	54,5	78,3		
D	31	254,20*** (9)	13	Nº lechón	3^{a}	5^{ab}	8^{abc}	2^{bc}	1^{bcd}	10^{cd}	9^{de}	7^{def}	6^{ef}	4^{f}		
				m.m.u. (nº)	1	2	2	3	4	5	7	8	11	13	-	-
				% utilización	100,0	77,1	22,9	96,9	80,0	90,9	100,0	92,3	92,6	96,6		
E		269,33*** (9)	14	Nº lechón	6^{a}	4^{ab}	2^{bc}	5^{bcd}	3^{cde}	10^{de}	1^{de}	8^{ef}	7^{f}	9^{f}		
				m.m.u. (nº)	1	2	4	3	6	10	7	12	13	14		
				% utilización	86,7	77,4	74,2	42,5	45,2	32,3	27,6	46,9	51,6	54,8		

Siglas: ID= identificación cerda; NA= número de amamantamientos registrados; m.m.u.(nº)= mama más utilizada (nº mama); GC= estadístico chi-cuadrado de Krusal-Wallis; ***=p < 0,001; gl= grados de libertad.

$^{a, b, c, d, e, f, g}$= superíndices distintos indican diferencias entre órdenes, con p< 0,05, según el test de Mann-Whitney (comparación por filas)