

Hernias escrotales en lechones: prevalencia y viabilidad económica y productiva de la intervención quirúrgica

MATEO RODRÍGUEZ BRAVO¹;
M^º ÁNGELES LATORRE², JAVIER MIANA MENA³.

¹Veterinario en Ars. Alendi,
mateorodriguez96@gmail.com

²Profesora titular en la Facultad de Veterinaria
de Zaragoza. malatorr@unizar.es

³Profesor titular en la Facultad de Veterinaria
de Zaragoza. jmiana@unizar.es

RESUMEN

El estudio se desarrolló en la provincia de Huesca, en tres granjas “wean to finish” pertenecientes a la integradora Ars. Alendi. El objetivo fue estudiar la prevalencia de hernias escrotales en lechones destetados ingresados en dichas granjas y analizar su impacto productivo, así como los posibles beneficios relativos a la corrección quirúrgica de dichas hernias y su evolución hasta los 140 días de edad. Se utilizaron 200 lechones de 28 días de edad que se asignaron a tres tratamientos experimentales; control (sanos), herniados operados y herniados no operados.

Como resultados, en cuanto a peso y ganancia media diaria (GMD) no hubo diferencias estadísticas significativas, pero la mortalidad fue significativamente mayor en el grupo de los animales herniados sin intervención quirúrgica. Concluyendo en que la herniorrafia, con los protocolos adecuados, puede mejorar el rendimiento económico de las explotaciones porcinas con elevadas prevalencias del defecto.

Palabras clave: *Hernias escrotales, anillo inguinal, herniorrafia, viabilidad, prevalencia, GMD.*

INTRODUCCIÓN

Las hernias escrotales constituyen uno de los defectos anatómicos más comunes que se producen en las granjas porcinas. Se producen sólo en los machos, siendo muy raras en hembras y generalmente asociadas con la intersexualidad en estas (Tiranti *et al.*, 2002), y su causa está en que, tras el descenso testicular, el anillo inguinal no cierra debidamente. Esto suele generar que el yeyuno distal y el íleon desciendan al escroto. Hay una considerable unanimidad en la literatura en que la causa es genética (Du *et al.*, 2009; Zhao *et al.*, 2009) y, a nivel de granja, se recogen prevalencias variables, pudiendo llegar hasta un 6,5% (Straw *et al.*, 2009).

Los problemas derivados de las hernias son: retraso en el crecimiento, menor valor al mercado, decomisos de canales y sobre todo, mayor mortalidad durante la crianza; siendo una pérdida económica constante para las explotaciones (Gebhardt *et al.*, 2020).

Según varios autores, la cirugía podría ser una estrategia para reducir los efectos negativos de este tipo de hernias, se recomienda realizarla en etapas tempranas (28-35 días), en lechones no castrados ya que en animales muy adultos o castrados la cirugía se vuelve más compleja para ser puesta en práctica a nivel de granja. La intervención debería llevarse a cabo con el animal anestesiado, y con la mayor esterilidad posible, teniendo en cuenta que se realiza en una granja y no en un quirófano (Anderson y Mulon, 2019).

La integradora rota anualmente más de medio millón de cerdos (540.000 enero-diciembre, 2020), por lo que la prevalencia de esta anomalía resultaba preocupante económica y productivamente, surgiendo así la premisa de



que un correcto protocolo de herniorrafia podría ser una estrategia para mitigar los efectos negativos de las hernias escrotales.

OBJETIVOS

- Estudiar la prevalencia de hernias escrotales en lechones destetados de la integradora aragonesa.
- Evaluar el impacto productivo de la presencia de hernias escrotales, así como los posibles beneficios económicos de la corrección quirúrgica de dichas hernias en lechones de 28 días y su evolución hasta los 140 días de edad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 200 lechones de 28 días de edad y 5,28 Kg promedio, para el diseño experimental se conformó 3 grupos de lechones (n=67): i) herniados operados, ii) herniados no operados y iii) sanos (sin hernia). Se realizó la intervención (herniorrafia) a los 28 días de edad siguiendo el protocolo quirúrgico descrito por *Anderson y Mulon (2019)*, con el animal suspendido en sus cuartos traseros y registrando todos los insumos consumidos (*Imágenes 1 y 2*).

A los grupos de lechones a intervenir se les retiró el alimento y el agua durante 12 h antes de la cirugía. Para anestesiarse a los lechones se siguieron igualmente las recomendaciones de *Anderson y Mulon., (2019)*. El preanestésico (sedación) empleado fue azaperona (Stresnil®), aplicado vía intramuscular en dosis de 1-2 mg/kg. La inducción del



IMAGEN 3 Herida externa posquirúrgica y sellado con spray de aluminio micronizado.

plano anestésico general fue mediante un fármaco que mezcla tiletamina con zolazepam (Zoletil®), administrado también vía intramuscular en dosis de 4-7 mg/kg. Finalmente, la inducción total del plano se comprobó mediante ausencia de reflejo palpebral, auricular y pellizco interdigital (*Malavasi, 2017*).

Asimismo, todos los cerdos recibieron antibiótico sistémico de amplio espectro postoperatorio (trihidrato de amoxicilina), aplicado vía intramuscular en monodosis de 15 mg/kg (*Sumano y Ocampo, 2006*). Como secante y cicatrizante se utilizó, sobre la herida quirúrgica final, >



IMAGEN 1 Diagnóstico y clasificación de hernias escrotales.

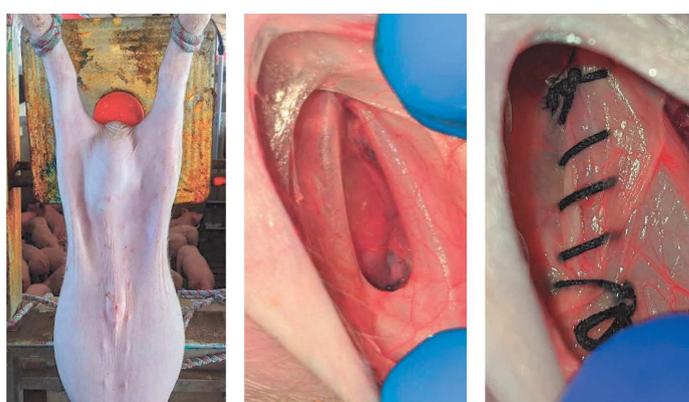


IMAGEN 2 Posicionamiento del lechón, anillo inguinal y cierre quirúrgico del anillo mediante sutura de punto continuo.

Granja	N° cerdos totales	N° cerdos con hernia escrotal	% cerdos con hernia escrotal	N° cerdos sanos	N° cerdos operados	N° cerdos no operados
1	3.500	67	1,91	25	34	33
2	2.000	35	1,75	19	18	18
3	1.500	34	2,27	20	16	17
TOTAL CERDOS EN ESTUDIO	7.000	136	1,94	64	68	68
TOTAL CERDOS DE LA EMPRESA 2020	540.933	8006	1,48	532.927	-	-

TABLA 1 Prevalencia de hernias escrotales en las granjas experimentales y de la empresa (periodo enero-diciembre 2020).

	Pesaje 1 (28 d)	Pesaje 2 (35 d)	Pesaje 3 (70 d)	Pesaje 4 (112 d)
Herniados operados	5,20	6,27	19,85	51,73
Herniados no operados	4,90	6,04	19,24	50,16
Sanos	5,24	6,13	19,41	52,07
E.E.M. (n=67)	0,056	0,075	0,305	0,766
P-Valor	0,079	0,469	0,693	0,571

TABLA 2 Evolución del peso vivo de los lechones a lo largo del experimento (en kg).

	GMD 28-35 d	GMD 35-70 d	GMD 70-112 d	GMD 28-112 d
Herniados operados	0,157	0,388	0,759	0,567
Herniados no operados	0,172	0,377	0,738	0,552
Sanos	0,136	0,379	0,778	0,571
E.E.M. (n=67)	0,005	0,007	0,012	0,009
P-Valor	0,109	0,560	0,260	0,588

TABLA 3 Evolución de la ganancia media diaria (GMD, en kg/d) de los lechones experimentales.

➤ aluminio micronizado (*Imagen 3*).

El control de peso y mortalidad se realizó periódicamente a los 28, 35, 70, 112, 140 días de edad. Para el análisis estadístico, gestión de datos y gráficos se utilizó el *software IBM SPSS Statistics 22.0*. Finalmente, con todos los registros de insumos y datos económicos se realizó un estudio comparativo para justificar la inversión por cada cirugía realizada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Prevalencia y descriptivos

En la *Tabla 1*, se muestra que la prevalencia de hernias escrotales en las explotaciones del presente estudio (de un total de 7.000 animales) fue de 1,91, 1,75 y 2,27% para las Granjas 1, 2 y 3, respectivamente, con una media de 1,94% y siendo la media anual de la empresa 1,48%. Tal y como se analizó anteriormente, este porcentaje de casos es análogo a estudios como el de Thaller et al., (1996), que describe prevalencias hasta del 2,06% en granjas de Alemania. La similitud de datos en las últimas décadas indicaría que no se ha logrado o no se ha intentado seleccionar genéticamente en contra de este defecto.

Si analizamos los casos individuales de los animales herniados incluidos en este trabajo, se observa que son más comunes las hernias unilaterales del lado izquierdo (60,3%) que las bilaterales (12,5%) o las derechas (27,2%), coincidiendo con los estudios de Magee (1951) y Mattsson (2011).

El tamaño de las hernias gana importancia al relacionarlo con la mortalidad, Morrow et al., (2006) y Straw et al., (2009) concluyeron que la mortalidad en cerdos con hernias grandes sin corrección quirúrgica puede superar el 20%. En cuanto al tamaño de las hernias medidas objetivamente en el grupo de los operados, se encontró una dimensión promedio de 2,96 ± 0,70 cm de largo en el defecto de

apertura del anillo inguinal.

Cabe recalcar, según la experiencia del autor que, en ocasiones, tras la intervención quirúrgica del animal, se observa la recidiva de la hernia. Del mismo modo, entre los animales no tratados también puede darse el caso de reabsorciones de hernia por el cierre espontáneo del anillo inguinal. En el presente estudio, se detectaron un total de dos recidivas en el grupo de los herniados operados y otros 2 animales en los que la hernia llegó a desaparecer de manera espontánea en el grupo de los herniados no operados, lo que supone un 2,90% en cada caso.

Las recidivas de las hernias tratadas y la reabsorción de hernias no tratadas tienen diferentes causas. Las recidivas pueden deberse a un procedimiento quirúrgico inadecuado o un error de diagnóstico, o simplemente a la mayor tendencia de ese animal a generar una hernia por un defecto anatómico que persista. En cuanto a la reabsorción de una hernia, también puede tratarse de un error diagnóstico inicial, o bien un arreglo espontáneo de la enfermedad sobre todo en hernias pequeñas; estudios como el de Morrow et al., (2006) lo mencionan.

Peso y GMD

Los animales fueron pesados en cuatro momentos; a los 28 días de edad (día en que se realizó la intervención quirúrgica a los lechones herniados) y a los 35, 70 y 112 días de edad. No se detectaron diferencias significativas entre los grupos en el peso a lo largo del experimento (*Tabla 2*), ni tampoco en la GMD.

El control de peso a los 35 días se realizó con el fin de comprobar si la intervención penalizaba el crecimiento en el grupo de los herniados operados pero no sufrieron pérdidas de ningún tipo lo que sugiere que esta cirugía no es traumática

	28 - 35 días	35 - 70 días	70 - 112 días	112 - 140 días
Herniados no operados (a)	2,9	11,8	16,2	20,6
Herniados Operados (b)	0	5,9	5,9	5,9
Sanos (b)	0	8,0	8,0	8,0
P-Valor	0,007			

TABLA 4 Mortalidad acumulada (%) de los cerdos experimentales a lo largo del ensayo.

* la comparación estadística Mantel-Cox realizada entre los tres grupos muestra que existe una diferencia significativa entre grupos ($p < 0,05$). Letras diferentes en una misma columna (a, b) indican diferencias significativas.

ni tiene efectos negativos sobre la GMD (Tabla 3). Trabajos como el de Nowacka-Wozzuk., (2020) y Straw et al., (2009), hacen énfasis en cómo las hernias sin corregir pueden llegar a afectar el rendimiento productivo de los cerdos en engorde causando disminuciones de entre el 6% y el 16% en el peso final. En el presente estudio, aunque no de forma significativa, los cerdos herniados no operados presentaron una GMD global un 3,5% menor que los sanos, siendo los crecimientos de sanos y herniados operados muy similares.

Mortalidad y viabilidad posquirúrgica

A partir de los 35 días de edad fue cuando comenzaron a registrarse bajas en el grupo de los herniados no operados, resultados análogos a los de Straw et al., (2009) quienes describen un aumento de la mortalidad entre los 2 y 70 días de edad en cerdos con hernia escrotal. En el presente ensayo, la mortalidad acumulada siguió aumentando en este grupo de animales rozando el 21% a los 140 días (Tabla 4). Según Straw et al., (2009) este porcentaje podría alcanzar hasta el 25% al final de la crianza.

Por lo tanto, la viabilidad (supervivencia) final de los cerdos herniados operados fue del 94,1% y del 79,4% para los herniados no operados. La disponibilidad de trabajos que estudien postoperatorios de cerdos en granja es limitada, pero hay trabajos que describen hasta un 6% de mortalidad en cerdos con la misma intervención quirúrgica a lo largo del

periodo de cebo (Morrow et al., 2006).

La Gráfica 1 representa la evolución de la mortalidad a lo largo de la crianza en los tres grupos mediante el estimador gráfico de supervivencia Kaplan–Meier, ampliamente utilizado en estudios clínicos para mostrar diferencias de supervivencia entre grupos que han recibido diferentes tratamientos.

Costes de la cirugía

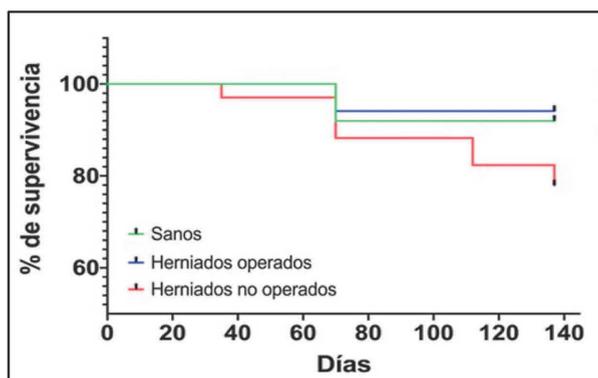
Es evidente que una cirugía acarrea un aumento de los costes de producción y más aún si se trata de una campaña quirúrgica para tratar un gran número de animales afectados. La corrección de hernias escrotales incrementará el coste de producción, pero se espera un beneficio productivo de retorno derivado del aumento en la supervivencia de los animales, y es aquí donde contar con una proyección de precios y utilizar los indicadores económicos que nos brinda la granja como la mortalidad se vuelve fundamental (Buxadé Carbó, 1993).

El origen de los costes de cada herniorrafia inguinal (escrotal) ha sido descrito en el apartado de materiales y métodos, siendo el costo 6,05 euros por cirugía. Esta cuantía resulta de la suma del: protocolo anestésico, material quirúrgico, desinfección y antibióticos, combustible, mano de obra y gastos varios (Tabla 5).

Evaluación económica de la cirugía

Para la evaluación económica que se presenta en la > Tabla 6, se partió de los datos de entrada de animales y prevalencia de hernias escrotales registrados desde enero a diciembre del 2020 por la empresa. El enfoque para justificar la implementación del protocolo quirúrgico fue mediante el análisis de la viabilidad de los animales obtenida durante el experimento y su efecto económico a través de la proyección de ingresos provenientes exclusivamente de los animales con el defecto.

Se han utilizado dos escenarios, como ejemplo, para calcular el efecto económico sobre la producción de los animales criados en el periodo mencionado (enero-diciembre '20). En el escenario 1 se asume que el 100% de animales con hernia escrotal son operados, mientras



GRÁFICA 1 Evolución de la supervivencia (%) de los lechones a lo largo del experimento. (Estimador gráfico Kaplan–Meier).

Rubro	% del costo/cirugía
Mano de obra 2 meses (I. N. E., 2020)	41,42
Protocolo anestésico	40,31
Material quirúrgico	7,82
Combustible zonas: Huesca, Teruel, Zaragoza	5,43
Desinfección y antibioterapia	3,70
Otros (crotales, pinzas y linterna frontal)	1,33
Total = € 6,05 / cirugía	100

TABLA 5 Costes por cirugía.

➤ que en el escenario 2 no se realiza ninguna acción correctiva, situación en la que se encontraba la empresa hasta este momento.

En ambos escenarios, del total de animales (540.933), 8.006 presentarían hernia escrotal, teniendo en cuenta una tasa de prevalencia de hernias escrotales del 1,48% como media anual. En el escenario 1, donde todos los herniados son intervenidos, el coste en cirugías asciende a 48.435 euros, ya que el coste de la cirugía es de 6,05 euros cada una. Asumiendo en cada escenario la tasa de viabilidad reportada en el estudio (94,12% en los herniados operados —escenario 1— y 79,40% en los herniados no operados —escenario 2—), los animales viables para la venta serán a 7.535 y 6.357, respectivamente.

Se asume la mejor de las situaciones en ambos casos, con un peso al sacrificio promedio de 115 kg que reporta Mercolleida en diciembre del 2021 y un precio de

venta por kg de 1,02 euros, información obtenida de la misma fuente (diciembre, 2021). En este contexto, teóricamente se encontró que el hecho de operar a los animales afectados por hernias escrotales puede generar una optimización de la productividad económica en la integradora de 89.798 euros/ anuales según la proyección de ventas realizada, y pagándose también lo invertido en las cirugías (48.435 €), lo que representaría un incremento del 12,05% en cuanto a productividad económica derivada de la menor mortalidad gracias a la cirugía,

cabe recalcar que esta optimización solo contempla el beneficio obtenido únicamente del porcentaje de aquellos animales herniados si se opta por corregir su anomalía, ya que este análisis no incluye los ingresos generados por animales que están sanos.

Beia et al., (2017), realizando un estudio del efecto de la mortalidad sobre pérdidas financieras en granjas de ciclo completo detalla que, aumentos en la mortalidad global del 0,07% pueden causar pérdidas financieras de hasta un 13%. Estos autores destacan la importancia del análisis de la mortalidad como un indicador económico y productivo de la granja, y también el hecho de que es un coste irre recuperable o pérdida, ya que muchos animales consumen recursos hasta morir, lo cual tiene repercusión directa sobre el coste de producción. Por tanto, invertir para disminuir la mortalidad siempre debe ser considerado y evaluado (Polson et al., 1992).

Evaluación económica de la corrección de hernias escrotales		
	Escenario 1 (Operando)	Escenario 2 (Sin operar)
Animales ingresados (enero-diciembre 2020)	540933	540933
% prevalencia de hernias escrotales	1,48%	1,48%
Animales afectados	8006	8006
Inversión por cirugía €6,05 (Del autor, 2020)	48.435 €	- €
Viabilidad esperada por H. escrotal % (Del autor, 2020)	94,12%	79,40%
Animales Viables	7535	6357
Kgs vendidos asumiendo peso de venta 115Kg (Mercolleida, 2020)	866533	731010
Euros/Kg de peso vivo €1,02 (Mercolleida, 25, Diciembre, 2021)	883.863 €	745.631 €
Total venta (-) inversión por cirugía.	835.428 €	745.631 €
Optimización (escenario 1(-)escenario 2)	89.798 € (+12.05%)	

TABLA 6 Evaluación económica sobre la implementación de corrección de hernias escrotales en dos escenarios diferentes.

CONCLUSIONES

De los datos proporcionados por la empresa se puede concluir que la prevalencia de hernias escrotales en sus granjas integradas es del 1,48%, pudiendo llegar a picos de hasta del 2%.

La realización de herniorrafia no penalizó la ganancia diaria de peso de los animales a 112 días de edad, comparándola con la de los sanos. Por otro lado, los lechones herniados no operados tampoco presentaron crecimientos significativamente menores al resto de los animales hasta ese momento, si llevamos el estudio a término se podrá determinar si la evolución de los datos con el tiempo sigue una tendencia de ralentización que podría derivar en un menor peso al sacrificio.

Las hernias escrotales generan una mayor mortalidad en los cerdos, y ésta aumenta a lo largo del periodo de engorde. Por otro lado, es destacable que la tasa de mortalidad de los herniados operados es normal, acarreado una viabilidad en estos animales hasta niveles similares a los de los animales sanos.

Finalmente, la herniorrafia realizada en granjas comerciales puede ser un recurso válido para mitigar los efectos negativos originados por las hernias escrotales. Un protocolo quirúrgico correcto no tiene efectos negativos sobre la productividad ni el bienestar animal y permite aumentar considerablemente el rendimiento productivo y económico de las explotaciones con altas prevalencias de este defecto. ■

REFERENCIAS

1. Anderson, D. E., & Mulon, P. Y. (2019). Anesthesia and Surgical Procedures in Swine. In *Diseases of Swine* (pp. 171–196). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119350927.ch11>
2. Beia, S. I., Elefterie, L., Necula, R. A., & Beia, V. E. (2017). Mortality versus profitability in a Romanian swine farm. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*.
3. Buxadé Carbó, C. (1993). La situación del subsector porcino. *Mundo Ganadero*, 32–34. https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_MG/MG_1993_9_93_32_36.pdf
4. Du, Z. Q., Zhao, X., Vukasinovic, N., Rodriguez, F., Clutter, A. C., & Rothschild, M. F. (2009). Association and haplotype analyses of positional candidate genes in five genomic regions linked to scrotal hernia in commercial pig lines. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004837>
5. Gebhardt, J. T., Tokach, M. D., Dritz, S. S., DeRouchey, J. M., Woodworth, J. C., Goodband, R. D., & Henry, S. C. (2020). Postweaning mortality in commercial swine production. I: review of non-infectious contributing factors. *Translational Animal Science*. <https://doi.org/10.1093/tas/txaa068>
6. I.N.E. (2020). Instituto Nacional de Estadística: Mercado laboral, Salarios y costes laborales. https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735976596.
7. Magee, W. T. (1951). Inheritance of Scrotal Hernia in Swine. *Journal of Animal Science*, 10(2), 516–522. <https://doi.org/10.2527/jas1951.102516x>
8. Malavasi, L. M. (2017). Swine. In *Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones*. <https://doi.org/10.1002/9781119421375.ch50>
9. Mattsson, P. (2011). Prevalence of congenital defects in Swedish Hampshire, Landrace and Yorkshire pig breeds and opinions on their prevalence in Swedish commercial herds [Swedish University of Agricultural Sciences]. <http://epsilon.slu.se>
10. Morrow, W. E. M., Meyer, R. E., Roberts, J., & Lascelles, D. (2006). Financial and welfare implications of immediately euthanizing compromised nursery pigs. *Journal of Swine Health and Production*.
11. Nowacka-Wozuk, J. (2020). The genetic background of hernia in pigs: A review. *Livestock Science*, 242. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104317>.
12. Polson, D. D., Marsh, W. E., & Dial, G. D. (1992). Financial evaluation and decision making in the swine breeding herd. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30713-1](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30713-1)
13. Straw, B., Bates, R., & May, G. (2009). Anatomical abnormalities in a group of finishing pigs: Prevalence and pig performance. *Journal of Swine Health and Production*.
14. Sumano López, H., & Ocampo Cambresos, L. (2006). Farmacología Veterinaria. In *Journal of Chemical Information and Modeling*.
15. Thaller, G., Dempfle, L., & Hoeschele, I. (1996). Investigation of the inheritance of birth defects in swine by complex segregation analysis. *Journal of Animal Breeding and Genetics*. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0388.1996.tb00593.x>
16. Tiranti, I. N., Genghini, R. N., González Quintana, H., & Wittouck, P. (2002). Morphological and karyotypic characterization of intersex pigs with hernia inguinalis. *Journal of Agricultural Science*. <https://doi.org/10.1017/S0021859602001958>
17. Zhao, X., Du, Z. Q., Vukasinovic, N., Rodriguez, F., Clutter, A. C., & Rothschild, M. F. (2009). Association of HOXA10, ZFP2, and MMP2 genes with scrotal hernias evaluated via biological candidate gene analyses in pigs. *American Journal of Veterinary Research*. <https://doi.org/10.2460/ajvr.70.8.1006>