

## EDITOR

Javier Marcos López  
E-mail:

javiermarcos@avancesentecnologiaporcina.com

Edita  
PRODIVESA, S.A.

## CONSEJO EDITORIAL

José María Castro Arganda  
Emilio Martínez García

## COORDINADOR

Cleto Sánchez Velasco

## CUADRO DE REDACCIÓN

Arturo Aragón Navarro  
Josep Casas Salvans  
Mariano Domingo Alvarez  
M. Victoria Falco Recio  
Inés Alberto García Alfa  
Eduardo González Calderón  
Clemente López Bote  
Antonio Palomo Yagüe  
Anselmo Perca Remujo  
Cinta Prieto Suarez  
Elias Rodríguez Ferril  
Pedro Rubio Nistal  
Fernando Saiz Cidoncha

## AMÉRICA DEL NORTE

Laura Batista  
George Foxcroft  
Montse Torremorell

## IBEROAMÉRICA

Luciano Roppa  
Sara Williams  
Lorenzo Basso  
Armando Fuentes  
Alberto Stephano

## EUROPA

Guy-Pierre Martineau  
Zygmunt Pejsak  
Jerzy Strzezek  
Philippe le Coz

Redacción, Maquetación,  
Administración y Publicidad

## PRODIVESA, S.A.

C/ Joaquín Costa, 15  
28002 Madrid  
Tel. 91-563 60 02 (3 líneas)

Fax 91-504 09 40  
redaccion@prodivesa.com  
publicidad@prodivesa.com  
administracion@prodivesa.com

## http://hpc

LARAGRAF Comunicación Gráfica, S.L.

Dep. Legal: M-51158-2003

ISSN 1697 2015

Quedan todos los derechos que marca la Ley. Se prohíbe la reproducción total o parcial del material gráfico y literario que incluye la revista, salvo por autorización escrita de esta Editorial.

# SUMARIO

<b>Obtención de muestras sanguíneas del seno venoso oftálmico en el cerdo</b> <i>Por Camacho M. S. y Ruiz P.</i> . . . . .	4
<b>Seroprevalencia de la toxoplasmosis porcina en animales sacrificados para consumo en la ciudad de Badajoz</b> <i>Por Sánchez Murillo J. M., Calero Carretero R., Fernández Sánchez J. M., Rodríguez García S., Pedraza Manso G. y Gómez-Nieves J. M.</i> . . . . .	12
<b>Virus que provocan trastornos reproductivos en ganado porcino</b> <i>Por Pejtsak Z.</i> . . . . .	18
<b>Cinética de la persistencia del virus del Síndrome reproductivo y respiratorio porcino en poblaciones porcinas</b> <i>Por Batista L.</i> . . . . .	33
<b>Criopreservación del semen porcino: aportaciones al estudio de la calidad seminal y la capacidad fecundante</b> <i>Por Peláez García de la Puerta J.</i> . . . . .	40
<b>Sistemas de información para la gestión en explotaciones de reproductoras porcinas</b> <i>Por Babot D., Ferrer D., Andrés N. y Plá L. M.</i> . . . . .	42
<b>Control de la influenza porcina</b> <i>Por Briguera Deu S.</i> . . . . .	53
<b>Los efectos de las micotoxinas en alimentación de cerdos: comprender el problema y qué hacer con él</b> <i>Por Heidler D.</i> . . . . .	62
<b>Peso del lechón al nacimiento</b> <i>Por Palomo Yagüe A.</i> . . . . .	70
<b>Acto de Investidura del Comité Nacional de la Red de Alerta Sanitaria Veterinaria</b> . . . . .	75
<b>VIII Foro Porcino Draxxin organizado por Pfizer Salud Animal</b> . . . . .	78
<b>Expertos debaten sobre la situación actual y futuro del sector de la alimentación animal</b> . . . . .	83
<b>Entrevista con Juan Grandía, Presidente de la Asociación de Veterinarios de Porcino de Aragón (AYPA)</b> . . . . .	86
<b>Agenda</b> . . . . .	90
<b>Jornadas y Congresos</b> . . . . .	92
<b>Ferias</b> . . . . .	96
<b>Noticias</b> . . . . .	98



# OBTENCIÓN DE MUESTRAS SANGUÍNEAS DEL SENO VENOSO OFTÁLMICO EN EL CERDO

*M<sup>ra</sup> Soledad Camacho; \*Pedro Ruiz*

Empresa Pública Desarrollo Agrario y Pesquero; Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía. \*Oficina Comarcal Agraria del Alto Guadalquivir; C\ El Carpio s/n; 14600 Montoro, Córdoba.

## RESUMEN

El motivo de este trabajo es describir la técnica de obtención de muestras de sangre a partir de punción del seno venoso oftálmico en cerdos y compararla con otras técnicas de extracción, como la punción de la vena yugular. El objetivo final es seleccionar un procedimiento de obtención de muestras serológicas del cerdo que sea técnicamente sencillo, específico y aplicable en todas las fases de crecimiento; con el fin de evitar variaciones relacionadas con la destreza de cada operario y establecer unos rangos de parámetros bioquímicos y hematológicos.

Según los resultados obtenidos, el seno venoso oftálmico es la localización ideal para obtención de muestras sanguíneas en cerdos de cualquier edad y peso.

## SUMMARY

The aim of this work is to describe a method to obtain blood samples from the swine ophthalmic vein sinus and its comparison with other collection techniques such as the puncture of the jugular vein. The final goal is to select a method for obtaining serology samples which could be considered technically easy, specific and appropriate for all age ranges in order to avoid the variations reported between techniques and operator

skilfulness; thus enabling the establishment of validated biochemical and hematological laboratory ranges.

According with our results, the ophthalmic vein sinus is the first choice method to obtain blood samples in pigs of all age and weight ranges.

## INTRODUCCIÓN

La obtención de muestras de sangre en el cerdo reviste una mayor dificultad que en otras especies debido a las características anatómicas del aparato circulatorio de esta especie, al grosor de su panículo adiposo y a particularidades de su manejo. Las técnicas para obtención de sangre en cerdos son numerosas debido a que no se ha encontrado aún una técnica ideal para todas las situaciones.

Entre los vasos empleados en las diferentes técnicas descritas se encuentran las venas auriculares, la vena yugular externa, la vena yugular, la vena cava anterior y la vena de la cola (Framstad et al. 1988; Debreuil et al. 1990). En lechones la zona de punción es la correspondiente al área de la vena céfalica y la anastomosis de las venas yugulares interna y externa para formar la vena yugular. Normalmente es difícil saber de cuál de estas venas se ha obtenido la muestra.

También puede emplearse la vena abdominal subcutánea, especialmente para la colocación de catéteres intravenosos (Framstad et al. 1988; Snook 2001).

El calibre de la vena marginal de la oreja impide la obtención de un volumen suficiente de sangre, también la variación morfológica del pabellón auricular entre las distintas razas hace complejo estandarizar esta técnica. Parecidos problemas presentan la obtención en la vena de la cola.

Se ha demostrado que el procedimiento para la toma de muestras sanguíneas y la destreza del operario influyen significativamente en un número elevado de parámetros bioquímicos, tales como la albúmina, globulinas, proteínas totales, bilirrubina, AST, gamma-GT y CPK (Bruss y Becker 1981; Debreuil et al. 1990). Estos resultados demuestran que es necesario seleccionar un procedimiento de obtención de muestras sanguíneas en el cerdo que sea técnicamente sencillo, específico y aplicable en todas las fases de crecimiento, con el fin de evitar variaciones relacionadas con la destreza de cada operario y establecer unos rangos de parámetros bioquímicos y hematológicos.

La obtención de sangre a partir del seno venoso orbital fue descrita originalmente por corte con hemorragia con pipeta de vidrio por Huhn et al. (1969) (citado por Muirhead 1981) y posteriormente en cerdos miniatura (Stier y Leucht 1980), con obtención de un volumen sanguíneo muy limitado y lesiones oculares, por lo que no es una buena referencia como técnica generalizada de obtención de muestras en cerdos.

Debido a los inconvenientes que presentan las técnicas mencionadas, el objetivo de este trabajo es describir y valorar la técnica de punción del seno venoso oftálmico en cerdos adultos de razas del tronco ibérico y sus cruces, frecuentes en nuestro país.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Anatomía del seno venoso oftálmico

En el cerdo la cisura orbitaria y el agujero redondo, forman un gran y único orificio orbitorredondo que da paso a las formaciones vasculares y nerviosas que caminaban independientemente. Un gran plexo venoso oftálmico drena hacia las venas supraorbitaria y oftálmica externa la sangre de las venas vorticosas (procedentes del globo ocular) y demás órganos accesorios (Sandoval 1976).

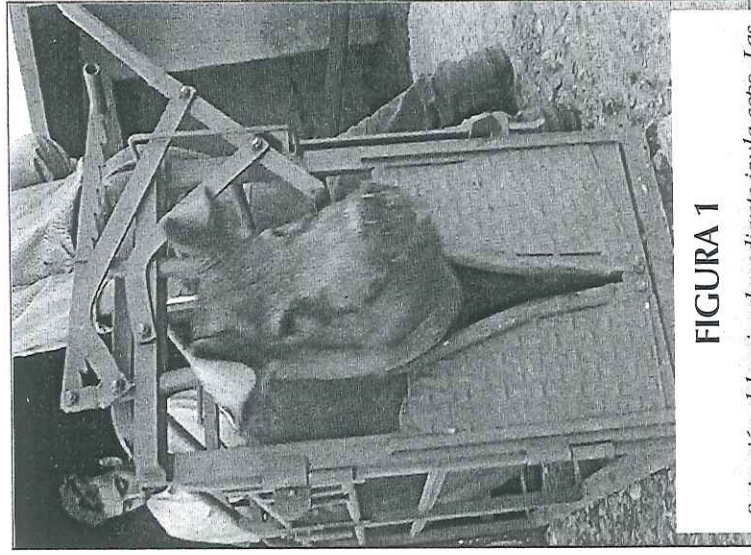
El seno venoso oftálmico se forma en la conexión de las venas oftálmica externa dorsal y oftálmica externa ventral. Este seno comunica con el seno cavernoso del sistema intracranial vía emisaria del agujero orbitorredondo, y con la vena frontal a través de la vena supraorbitaria que atraviesa la periorbita por el canal supraorbitario (Nickel et al. 1981).

Este seno venoso oftálmico rodea los músculos retrobulbares y es más ancho en la parte medio ventral respecto del globo ocular, en donde también envuelve la glándula profunda del tercer párpado. Este seno interviene en la termostregulación del encéfalo enviando sangre más fría, en particular procedente de la cavidad nasal, a la rete mirabile del seno cavernoso (Dyce et al. 2002).

### Población

La técnica se aplicó en animales de raza Ibérica y sus cruces (Duroc en un 50% y 75%). También se ha usado en cruces de Landrace, Pietrain y Large-white y otras. Los pesos y edades de los animales oscilaron entre los 11-60 kg para los animales de crío, los 60-160 kg para los animales de cebo y los 120-200 kg para animales reproductores. El número





**FIGURA 1**

*Sujeción del animal mediante jaula cepo. La cabeza queda inmovilizada por medio de una guillotina roma lateral.*

inciendiando, perpendicularmente al eje formado por el tabique nasal, en el ángulo interior de la conjuntiva palpebral inferior, entre la esclerótica y la carúncula lacrimal (Fig. 2).

Para ello utilizamos agujas de 1.2 x 40 mm en el caso de cerdos adultos, pudiendo usarse de 1.2 x 30 mm en cerdos de recría usando en ambos casos venoject® de 5 ml. Los calibres más aconsejables en función del peso están resumidos en el cuadro 1.

Reproductores de gran tamaño (>200 kg) necesitan jaulas de tamaño especial y agujas de tamaño mayor (50-60 mm. de longitud)

### Valoración de la técnica

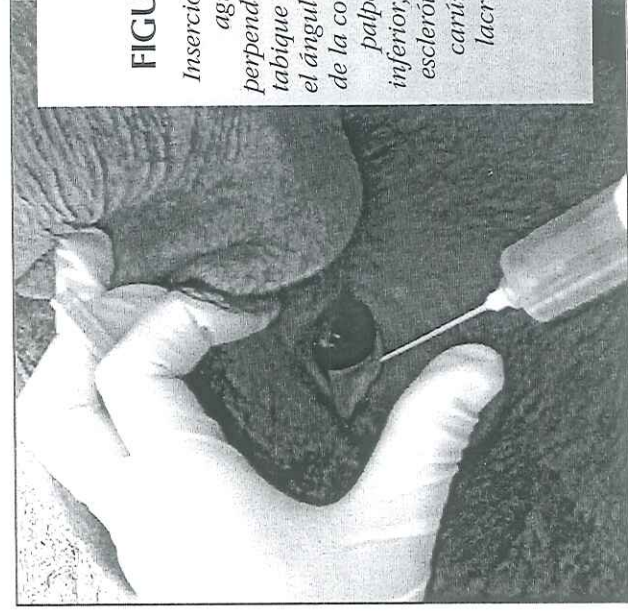
Se controlaron parámetros objetivos como calidad, volumen obtenido y tiempo empleado en la obtención de la muestra. También se valoraron parámetros subjetivos como dificultad técnica, stress y lesiones producidas sobre el animal y aceptación o rechazo por parte del ganadero.

total de animales muestreados donde se registraron los parámetros de evaluación del método fue de 500 animales. También se empleó la técnica para la obtención de muestras serológicas no contaminadas en jabalís abatidos en monterías.

Los métodos de contención empleados fueron el lazo y la jaula cepo, ésta última inmoviliza la cabeza del animal por medio de una guillotina roma lateral.

### Descripción de la técnica

Inmovilizado el animal (Fig. 1) procedemos a la punción del seno venoso oftálmico, para lo cual se incide en el vértice medial de la conjuntiva. La punción se realiza separando los párpados e



**FIGURA 2**

*Inserción de la aguja perpendicular al tabique nasal en el ángulo medial de la conjuntiva palpebral inferior, entre la esclerótica y la carúncula lacrimal.*



CUADRO 1		
Agujas		
Peso vivo	1'2*30	1'2*40
11 a 60 kg.	Óptima	
60 a 160 kgr.	Óptima	
> 160 kgr.	Óptima	

La eficacia de la técnica depende mucho de las instalaciones y del manejo ganadero con los cerdos, aunque puede estimarse entre 60 y 100 cerdos/hora como cifras razonables de trabajo.

Comparativamente, sólo la extracción en la vena yugular obtiene parecidos resultados a la técnica descrita, aunque no es posible mantener este ritmo de extracción por la fatiga que produce en los operarios. La calidad de la muestra obtenida del seno venoso oftálmico es objetivamente mejor, pues no existe posibilidad alguna de contaminación con suciedad superficial, gérmenes y/o grasa subcutánea y debido al bajo tiempo de extracción el grado de hemólisis no es significativo.

## RESULTADOS

Para casi todo tipo de animal (razas rústicas o precoces y distintos pesos) el método de sujeción más eficaz y cómoda es la jaula-cepo. Este sistema permite inmovilizar totalmente la cabeza del animal durante los segundos que dura la extracción. Este hecho es de suma importancia dada la localización anatómica en la cual pretendemos incidir y permite realizar la punción en el seno venoso oftálmico de una forma totalmente segura. La sujeción a través de la collera de la jaula-cepo impide cabecear al animal y por tanto evita punciones erróneas, y autolesiones del animal.

Se puede usar como método de sujeción el lazo, sin embargo este sistema da una mayor libertad al animal en sus movimientos y la aplicación de la técnica conlleva mayores riesgos para el animal y accidentes de los operarios. Para animales de pocos kilos puede emplearse la sujeción manual, siendo esta igual de eficaz que la inmovilización a través de jaula-cepo.

Con una buena inmovilización, la punción es técnicamente fácil de realizar independientemente del peso y raza del animal. Debido a la tensión y calibre de los vasos que conforman el seno venoso oftálmico, el tiempo que dura la extracción es de 7 a 10 segundos y en todos los casos pudo obtenerse un llenado completo de los tubos empleados, es decir un volumen aproximado de 4-5 ml (Fig. 3).

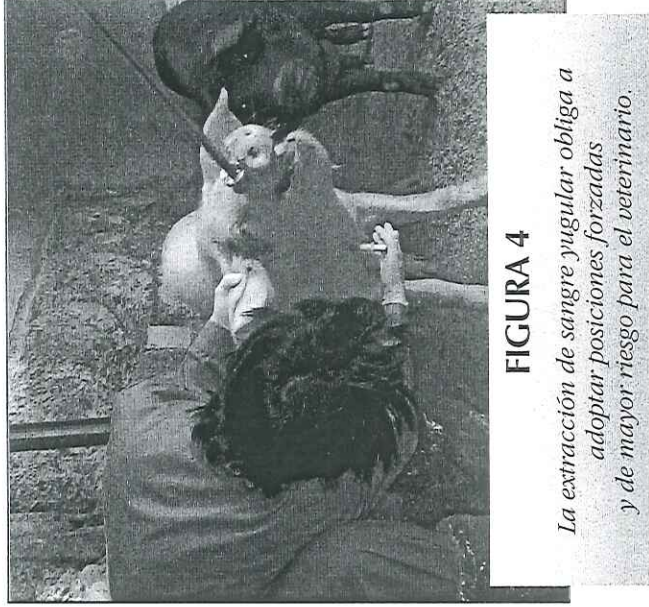
Para el operario, esta técnica resultó ser más cómoda y segura que otras, como la punción yugular, que nos obliga a adoptar posturas de riesgo junto al animal (Fig. 4), y según el tipo de jaula-cepo, realizar la punción a través de los barrotes con el riesgo de atrapamiento del antebrazo.



**FIGURA 3**

*El método permite obtener un volumen adecuado de forma rápida.*





**FIGURA 4**

*La extracción de sangre yugular obliga a adoptar posiciones forzadas y de mayor riesgo para el veterinario.*

visualmente en cerdos adultos (Framstad et Muirhead 1981). Al poseer un calibre suficiente pueden proporcionar un volumen de sangre adecuado de forma rápida y práctica.

Los cerdos son muy sensibles a situaciones de stress. Por ello esta técnica es muy útil para animales reproductores y cebo de razas precoces, propensas a la muerte por colapso venoso en situaciones de stress (Janssen et al. 1995), el escaso tiempo que dura la sujeción de los mismos hace que el grado de stress sea mínimo.

El mayor problema con el uso de otras técnicas tal y como es la extracción yugular, lo representan los animales reproductores y de cebo, dado que se precisa que los animales dejen despejada el área de punción. Con el lazo la inmovilización de la cabeza no resulta tan eficaz, el animal puede cabecear libremente, se invierte mayor tiempo y la punción ofrece un mayor riesgo para los operarios. En la técnica que nos ocupa la inmovilización del área de punción se consigue inmediatamente que el operario sujete la collera de la jaula. De esta forma conseguimos una completa inmovilización del punto de punción, menor stress de los animales, menor número de lesiones y de menor gravedad., mayor seguridad y menor cansancio para los operarios y finalmente elimina el riesgo de contagios iatrogénicos que produce el lazo por erosiones de la mucosa bucal. No obstante, la punción del seno venoso oftálmico puede realizarse fácilmente en animales sujetos con lazo.

El animal permanece inmovilizado escasos segundos, por lo que el grado de stress es mínimo así como la fatiga y el esfuerzo de la persona que maneja los animales. Todo ello conlleva una gran aceptación por parte del ganadero.

Las complicaciones de la técnica son excepcionales. Rara vez es posible incidir la glándula nictitante, la profunda de Harder o algún anexo ocular por su proximidad al trayecto de la punción hacia el seno oftálmico.

## DISCUSIÓN

A diferencia del resto de especies domésticas, las punciones venosas en el cerdo se hacen en muchas ocasiones "a ciegas" pues el espesor de su panículo adiposo impide la localización visual o incluso la palpación de vasos como la vena yugular. Para superar este inconveniente, con frecuencia se recurren a las venas auriculares y en menor medida a la vena subcutánea abdominal, que por ser muy superficiales pueden localizarse

También hemos comprobado como las variaciones de orden racial, dadas las grandes fluctuaciones en las proporciones cefálicas (índice cefálico) y perfil (dirección de la línea fronto-



nasal) condicionan levemente el ángulo de punción de la aguja. Siendo más perpendicular a la línea fronto-nasal cuanto más dolicocefalo sea el animal.

La extracción de sangre del seno venoso oftálmico en comparación con la punción yugular aporta ventajas apreciables y objetivas: evitamos contaminaciones de la muestra por grasa del panículo adiposo, que a menudo ocurren en animales de cebo y reproductores cuando la extracción es yugular. El tiempo invertido es mínimo en relación a la extracción yugular, siendo máxima la eficacia, lo que hace que el stress del animal disminuya y el grado de satisfacción del ganadero aumente. La cantidad de sangre obtenida (4 a 5 cc.) es suficiente para la mayoría de los análisis, la asepsia del punto de punción es superior a cualquier otra localización y no está influenciada por el grado de higiene de la granja, finalmente, permite la extracción de sangre post-mortem, de gran interés en situaciones como la toma de muestras en jabalís abatidos en monterías, donde es posible obtener muestras no contaminadas de forma rápida y práctica.

- En conclusión, respecto a la punción yugular la punción del seno venoso oftálmico permite obtener muestras de mayor calidad y de forma más sencilla. Además, proporciona unas mejores condiciones de seguridad para el profesional, requiere menos esfuerzo y requiere menos tiempo de manejo lo

que reduce el estrés para el animal y aumenta el rendimiento laboral. Por todo ello, la punción del seno venoso oftálmico debería considerarse el método de elección para la obtención de muestras sanguíneas en el cerdo

## REFERENCIAS

- BRUSS ML, BECKER HN.** Effect of method of blood sampling on serum creatine kinase concentrations in swine. *Am J Vet Res* 1981; 42(3):528-531.
- DEBREUIL P, COUTURE Y, TREMBLAY A, MARTINEAU GP.** Effects of experimenters and different blood sampling procedures on blood metabolite values in growing pigs. *Can J Vet Res* 1990; 54(3):379-382.
- DYCE K.M., SACK W.O., WENSING C.J.G.** *Textbook of Veterinary anatomy* 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders 2002.
- FRAMSTAD T, SJAASTAD O, AASS RA.** *Blodprovetaking pa gris.* Norsk Veterinaertidsskrift 1988; 100(4): 265-272.
- JANSSEN C.J.J.G; HELMOND F.A; WIEGANT V.M.** The effect of chronic stress on plasma cortisol concentrations in cyclic female pigs depends on the time of the day. *Domestic Animal Endocrinology* 1995;12:167-177.
- MUIRHEAD MR.** **BLOOD SAMPLING IN PIGS.** IN *PRACTICE* 1981; 3(5):18-20.
- NICKEL R., SCHUMMER A. AND SEIFERLE E.** **THE ANATOMY OF THE DOMESTIC ANIMALS.** Vol 3: the circulatory system, the skin and the cutaneous organs of the domestic animals by H. Wilkens, B. Vollmerhans and K-H. Habermehl, 1981.
- SANDOVAL JUAREZ J.** 1976. Anatomía Veterinaria Tomo III Cabeza y Órganos de los Sentidos.
- SNOOK CS.** Use of the subcutaneous abdominal vein for blood sampling and intravenous catheterization in potbellied pigs. *J Am Vet Med Assoc* 2001; 219(6):809-810.
- STIER H, LEUCHT W.** Blood sampling from the venous ophthalmic sinus of miniature swine. *Z Versuchstierkd* 1980; 22(3):161-164.