



Hemograma y Bioquímica en ganado porcino

Esos grandes desconocidos



Gema Chacón, DVM PhD

Responsable del Departamento de Diagnóstico

exopol

Biopatología Clínica

Medicina humana y Animales compañía:



Primer paso diagnóstico:

-  **Medicina preventiva**
-  **Ante sospecha de enfermedad**
-  **Seguimiento de procesos y tratamientos**

Biopatología Clínica

Animales de producción:

“Esos grandes desconocidos”

- Principales parámetros a estudiar
- Aplicaciones en producción animal
- Limitaciones y oportunidades de avances



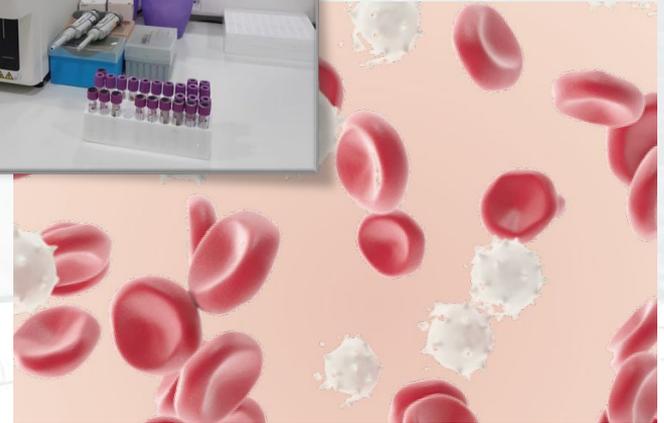
Principales parámetros a estudiar

Parámetros hematológicos

↳ **Serie Roja**

↳ **Serie Blanca**

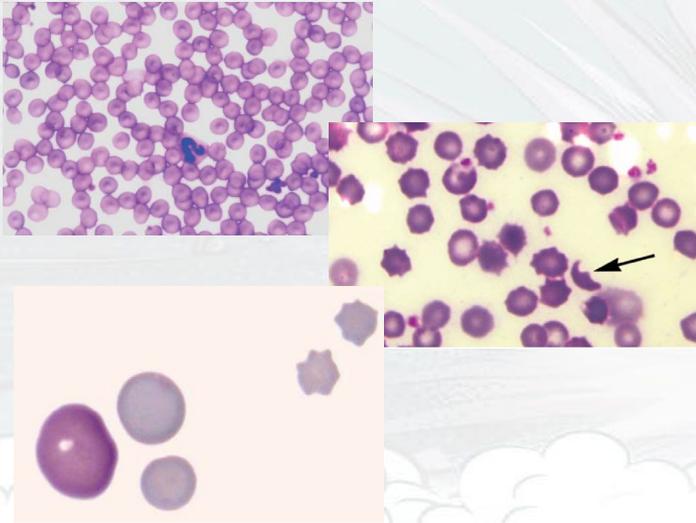
↳ **Serie Plaquetaria**



Principales parámetros a estudiar

Parámetros hematológicos

Serie Roja

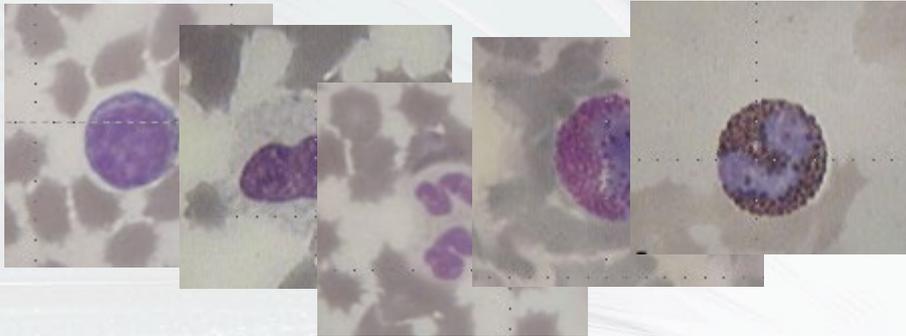


Serie Roja	
Número de Hematíes	10 ⁹ /ml
Hematocrito	%
Hemoglobina	g/dL
VCM, Volumen Corpuscular Medio	fL
HCM, Hemoglobina Corpuscular Media	pg
CMHC, Concentración Media de HC	g/dL
RDW, Área de Distribución Eritrocitaria	%
Nº Reticulocitos	%

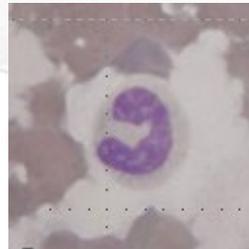
Principales parámetros a estudiar

Parámetros hematológicos

Serie Blanca



Fotografías: Karalyan et al. 2012, BMC Veterinary Research 8 (18).



Serie Blanca	
Número de Leucocitos totales	10 ³ /ml
Linfocitos	10 ³ /ml, %
Monocitos	10 ³ /ml, %
Neutrófilos	10 ³ /ml, %
Eosinófilos	10 ³ /ml, %
Basófilos	10 ³ /ml, %

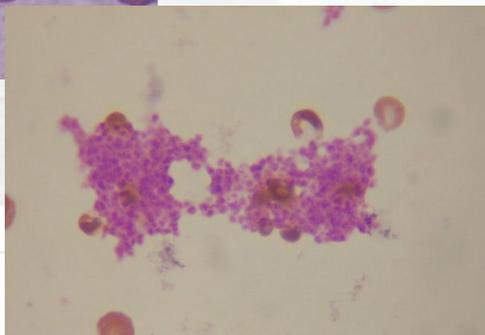
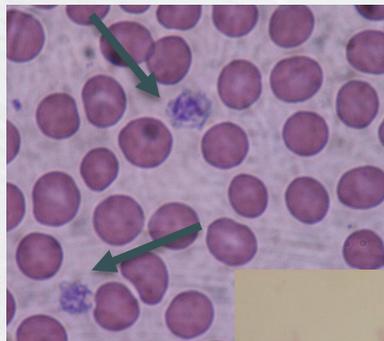
Inflamación bacteriana aguda	
Leucocitos	↑
Linfocitos	
Monocitos	↑
Neutrófilos	↑
Eosinófilos	
Basófilos	

Infecciones virales agudas	
Leucocitos	↓
Linfocitos	↓
Monocitos	
Neutrófilos	↓
Eosinófilos	
Basófilos	

Principales parámetros a estudiar

Parámetros hematológicos

Serie Plaquetaria



Serie Plaquetaria

Número de Plaquetas	$10^3/\text{ml}$
Volumen Plaquetario Medio	fL
Amplitud de Distribución de Plaquetas	fL
Plaquetocrito	%

Principales parámetros a estudiar

Parámetros bioquímicos

González et al., PorciNews , Noviembre 2022

↳ **Perfil Metabólico**

↳ **Cetosis**

↳ **Mineral**

↳ **Estrés oxidativo**

↳ **Muscular**

↳ **Bienestar animal**

↳ **Hepático**

↳ **Marcadores inflamación**

↳ **Renal**



Productos de excreción formados durante los procesos metabólicos.

Enzimas intracelulares que se liberan a la circulación en caso de lesión celular.

Diferentes nutrientes que se distribuyen por vía sanguínea.



Principales parámetros a estudiar

Parámetros bioquímicos

Perfiles Bioquímicos	Parámetros
Mineral	P, Ca, Mg, GSH-Px (Se)
Muscular	CK, AST, P, Ca, Mg, Fe
Hepático	GLDH, AST, GGT, Triglicéridos, Bilirrubina total, Proteína total, Albúmina, Urea
Renal	Proteína total, Albúmina, Urea, Creatinina, Fósforo, Calcio
Metabólico	NEFA, β HB, Colesterol, Proteína total, Albúmina, Globulina, P, Ca y Mg
Cetosis	NEFA, β HB, Colesterol, Bilirrubina total, GLDH, GGT, Proteína total, Urea
Estrés oxidativo	GSH-Px, SOD, MDA
Bienestar animal	Cortisol, Proteínas de fase aguda (Proteína C-reactiva, Pig-MAP, Haptoglobina)
Marcadores inflamatorios	Proteínas de fase aguda, citoquinas séricas (IL-1b, IL-10, IL-6, IFN-g, TNF-a)

Biopatología Clínica

Animales de producción:

“Esos grandes desconocidos”

- 📖 Principales parámetros a estudiar
- 📖 **Aplicaciones en producción animal**
- 📖 Limitaciones y oportunidades de avances



Aplicaciones en producción animal

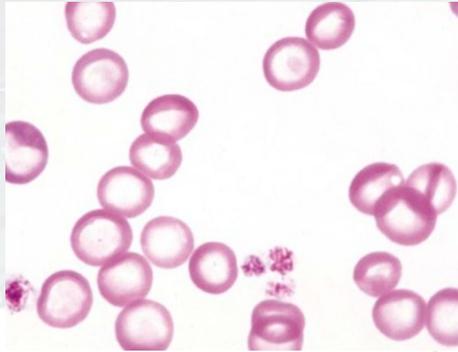
1-Utilidad diagnóstica

↳ Anemias hemolíticas por *M. suis*

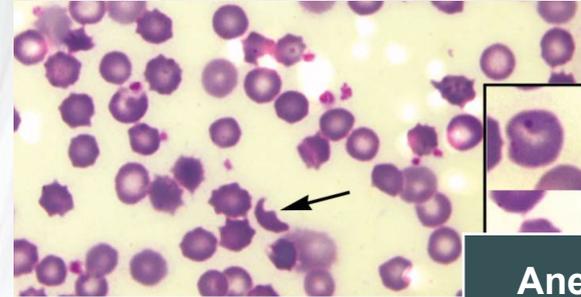
Chacón y Villa, 2009. Suis, 57: 56-64

↳ Anemias ferropénicas

- ↳ Microcítica
- ↳ Hipocrómica
- ↳ No regenerativa
- ↳ ↓ Fe sérico



Anemia ferropénica	
Número de Hematías	↓
Hematocrito	↓
Hemoglobina	↓
VCM	↓
HCM	↓
CMHC	↓
RDW	=
Nº Reticulocitos	=



Anemia hemolítica	
Número de Hematías	↓
Hematocrito	↓
Hemoglobina	↓
VCM	↑
HCM	↑
CMHC	↑
RDW	↑
Nº Reticulocitos	↑

- ↳ Esquistocitos
- ↳ Anisocitosis
- ↳ Regenerativa
- ↳ Policromasia
- ↳ Hematías nucleados
- ↳ ↑ Bilirrubina, AST, LDH

2-Detección de procesos subclínicos

↳ Cerda en Preparto con:

- ↳ ↑ Cortisol suero
- ↳ ↑ Cortisol saliva
- ↳ ↑ Cromogranina A saliva
- ↳ ↑ 8-epi-PGF2 α suero



↳ Lactación



Kaiser et al. BMC Veterinary Research (2018) 14:334
<https://doi.org/10.1186/s12917-018-1649-z>

BMC Veterinary Research

RESEARCH ARTICLE

Open Access



Hormonal and metabolic indicators before and after farrowing in sows affected with postpartum dysgalactia syndrome

Marianne Kaiser^{1*}, Stine Jacobsen¹, Pia Haubro Andersen², Poul Baekbo³, José Joaquín Cerón⁴, Jan Dahl⁵, Damián Escribano⁴, Peter Kappel Theil⁶ and Magdalena Jacobson²

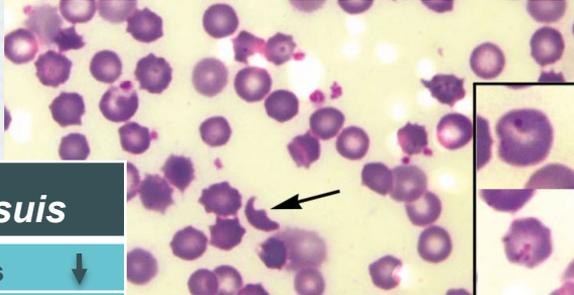


Fotografía: José Luis Pérez-Lira et al., UNAM.

Aplicaciones en producción animal

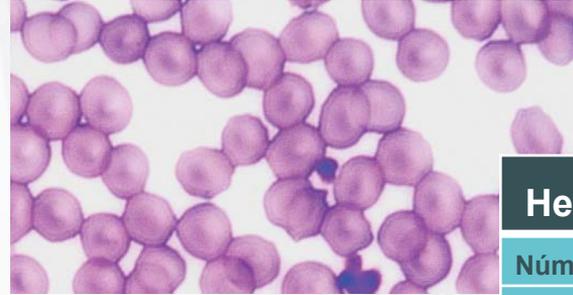
3-Seguimiento efectividad de un tratamiento

Pretratamiento:



Anemia <i>M. suis</i>	
Número de Hematías	↓
Hematocrito	↓
Hemoglobina	↓
VCM	↑
HCM	↑
CMHC	↑
RDW	↑
Nº Reticulocitos	↑

Postratamiento



Hemograma normal	
Número de Hematías	=
Hematocrito	=
Hemoglobina	=
VCM	=
HCM	=
CMHC	=
RDW	=
Nº Reticulocitos	=



Tetraciclina



Aplicaciones en producción animal

4-Estudios comparativos

Dietas/Aditivos

Harina de colza fermentada en gestación y lactación



Cerdas y lechones	
Número de Hematías	↑
Hematocrito	↑
Hemoglobina	↑
Fe	↑
P	↑
Ca	↑
Colesterol	↓
Triglicéridos	↓
AST	↓

Ann. Anim. Sci., Vol. 20, No. 2 (2020) 535-550 DOI: 10.2478/aoas-2019-0079



BIOCHEMICAL AND HAEMATOLOGICAL BLOOD PARAMETERS OF SOWS AND PIGLETS FED A DIET WITH A DRIED FERMENTED RAPESEED MEAL¹

Manejos

Restricción nutricional en lechones neonatos



Diferentes condiciones ambientales

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/287557962>

Assessment of selected parameters of biochemistry, hematology, immunology and production of pigs fattened in different seasons

Article in Archiv für Tierzucht · October 2012
0013-7496/12/54-489-2012

Aplicaciones en producción animal

5-Monitorización del rendimiento productivo

Acta vet. scand. 1998, 39, 381-393.

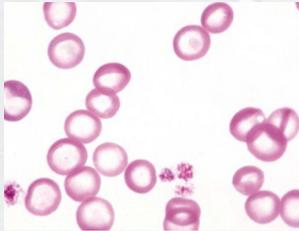
Clinical Biochemistry, Haematology and Body Weight in Piglets

By A. K. Ege¹, T. Framstad¹ and H. Morberg²

Ann. Anim. Sci., Vol. 11, No. 4 (2011) 487-495, DOI: 10.2478/v10220-011-0001-3

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FATNESS OF LATE PREGNANT AND LACTATING SOWS AND SELECTED LIPID PARAMETERS OF BLOOD, COLOSTRUM AND MILK*

Anna Rekiel, Justyna Więcek, Karolina Beyga



↓
**Glucosa
en suero**



↑
**Colesterol
suero**

↑
**Colesterol
leche**



Blood glucose, amino acid profiles and nutrient transporter gene expressions in the small intestine of low and normal birthweight piglets during the early suckling period

B. Thongsong¹*, M. Wijayapala², S. Kalandakanond-Thongsong³

Aplicaciones en producción animal

5-Monitorización del rendimiento productivo

exopol

 **2 Granjas Cerdas hiperprolíficas**

 **Preparto y Destete**



Parámetros

Hematológicos y Bioquímicos



Parámetros Productivos





 **MASTER en
Sanidad
y producción
porcina**

Trabajo de Fin de Máster en Sanidad y producción porcina

Estudio de las variaciones en el perfil metabólico en cerdas reproductoras entre el parto y el destete
Study of the variations in the metabolic profile of reproductive sows between farrowing and weaning

Autora:
Beatriz González Clavería

Directoras:
Dra. María Victoria Falcoeto Recio
Dra. Olga María Mijana Nerín

20 de noviembre de 2023

PREPARTO

	Hematología & Bioquímica	Parámetros Productivos
Serie Roja	<p>↓ Hematíes</p> <p>↓ Hemoglobina</p> <p>↓ Hematocrito</p>	<p>↑ Nacidos muertos</p> <p>↑ Nacidos totales</p> <p>↓ Estado corporal (ETD, EMD)</p>
Serie Blanca	<p>↑ Leucocitos</p> <p>↑ Monocitos</p> <p>↑ Neutrófilos</p> <p>↑ Eosinófilos</p>	<p>↓ Nacidos muertos</p>
Perfil Energético	<p>↑ NEFA</p>	<p>↑ Pérdida de EMD</p>
	<p>↑ Colesterol</p>	<p>↑ ETD, ↓ EMD</p> <p>↓ Nacidos totales</p>
Enzimas Hepáticas	<p>↑ GGT</p>	<p>↑ ETD</p>
	<p>↑ GLDH</p>	<p>↓ Nacidos totales</p>
Perfil Mineral	<p>↑ Ca, Cu</p>	<p>↑ ETD, EMD</p>
	<p>↑ GSH-Px (Se)</p>	<p>↑ EMD</p>
	<p>↓ Cu</p> <p>↓ Fe</p>	<p>↑ Nacidos totales</p> <p>↑ Nacidos vivos</p> <p>↑ Peso de la camada</p>
Proteínas Fase Aguda	<p>↑ PigMap</p>	<p>↑ ETD</p>

DESTETE		
	Hematología & Bioquímica	Parámetros Productivos
Serie Blanca	↓ Leucocitos Linfocitos Neutrófilos Eosinófilos	↑ ETD
	↓ Leucocitos Neutrófilos	↑ EMD
Perfil energético	↑ Triglicéridos	↓ ETD ↑ Lechones destetados
Enzimas hepáticas	↑ GLDH	↑ Pérdida de EMD
Perfil proteico	↑ CK	↑ I. Destete Cubrición Fértil
Perfil mineral	↑ Fe, Zn, GSH-Px (Se), Mg	↑ ETD, EMD
	↑ Zn	↓ Intervalo Destete Cubrición
	↓ Cu y GSH-Px (Se)	↑ Lechones destetados

Biopatología Clínica

Animales de producción:

“Esos grandes desconocidos”

- 🚩 Principales parámetros a estudiar
- 🚩 Aplicaciones en producción animal
- 🚩 Limitaciones actuales y oportunidades de avances



Limitaciones actuales y oportunidades de avances



Valores de referencia

- Edad
- Sexo
- Raza
- Genética
- Alimentación
- Fase productiva
- Variación individual
- Método de análisis y muestreo

ACTA VET. BRNO, 53, 1984: 57 – 63

BLOOD PICTURE AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF THE BLOOD IN SOWS BETWEEN WEANING AND SUBSEQUENT ESTRUS

A. HLOUŠEK, E. KUDLÁČ, JARMILA NEDBÁLKOVÁ, B. STUDENČÍK
AND RŮŽENA SVOBODOVÁ

Department of Reproduction of Farm Animals and Surgery, University
of Veterinary Science, 612 42 Brno

Received July 22, 1982

Can J Comp Med 1984; 48: 390-393.

Hematology and Biochemistry Reference Values for Ontario Swine

R.M. Friendship, J.H. Lumsden, I. McMillan and M.R. Wilson*

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

The Veterinary Journal 174 (2007) 92–98

The
Veterinary Journal

www.elsevier.com/locate/vetj

ACTA VET. BRNO 2009, 78: 365-371; doi:10.2754/avb200978030365

The Impact of Suckling and Post-weaning Period on
Vladimír Petrovič¹, Jaroslav Novotný², Vladimír Hisira¹, J
Gabriel Kováč³

¹University of Veterinary Medicine, Clinic of Ruminant
²University of Veterinary Medicine, Clinic of Swine,
³Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Science

Received July 17, 2008
Accepted November 12, 2008

Revista FAVE – Sección Ciencias Veterinarias
16 (2017) 58-65; doi: <https://doi.org/10.14409/favecv.v16i1.6719>

FAVE

UNL

Versión impresa ISSN 1666-938X
Versión digital ISSN 2362-5589

ARTÍCULO ORIGINAL

Intervalos de referencia de minerales en cerdos confinados de diferentes genéticas y categorías

Luna ML¹, Roldan VP¹, Campa M², Manni D³, Bellezze J¹, Agosto, M²

Limitaciones actuales y oportunidades de avances

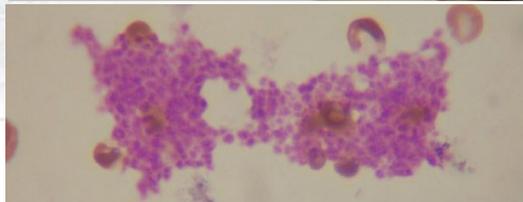


- Valores de referencia

- Establecer puntos de corte

Limitaciones actuales y oportunidades de avances

- 📌 Valores de referencia
- 📌 Establecer puntos de corte
- 📌 Correcta toma y conservación de muestras



Limitaciones actuales y oportunidades de avances

- **Valores de referencia**
- **Establecer puntos de corte**
- **Correcta toma y conservación de muestras**
- **Estudios a nivel de población**



Limitaciones actuales y oportunidades de avances



- Valores de referencia
- Establecer puntos de corte
- Correcta toma y conservación de muestras
- Estudios a nivel de población
- Coste de los análisis



Limitaciones actuales y oportunidades de avances



- 🐷 Valores de referencia
- 🐷 Establecer puntos de corte
- 🐷 Correcta toma y conservación de muestras
- 🐷 Estudios a nivel de población
- 🐷 Coste de los análisis
- 🐷 Definición de perfiles



Preparto		
Serie Roja	↓ Hematías ↓ Hemoglobina ↓ Hematocrito	↑ Nacidos muertos ↑ Nacidos totales ↑ Estado corporal (ETD, EMD)
Serie Blanca	↑ Leucocitos ↑ Neutrófilos ↑ Eosinófilos	↓ Nacidos muertos ↓ Perdida de EMD
Perfil Energético	↑ NEFA ↑ Colesterol	↑ ETD, ↓ EMD ↑ Lechones nacidos totales
Enzimas Hepáticas	↑ GGT ↑ GLDH	↓ ETD ↓ Nacidos totales
Perfil Mineral	↓ Ca, Cu	↑ ETD, EMD

Destete		
Serie Blanca	↓ Leucocitos ↓ Linfocitos ↓ Neutrófilos ↓ Eosinófilos	↑ ETD
Perfil energético	↑ Triglicéridos	↓ ETD ↑ Lechones destetados
Enzimas hepáticas	↑ GLDH	↑ Perdida de EMD
Perfil proteico	↑ CK	↑ I. Destete ↑ Cubrición Fértil
Perfil mineral	↑ Fe, Zn, GSH-Px (Se), Mg ↑ Zn	↑ ETD, EMD ↓ Intervalo Destete ↓ Cubrición
Proteína	↓ Cu y GSH-Px (Se)	↑ Lechones destetados



¡Gracias!

Gema Chacón

gchacon@exopol.com

exopol

