

# OPORTUNIDADES CON LA DIETA PREPARTO

Rodolfo Zumbado



PERFORMANCE MINERALS®

# OBJETIVO DE LA CHARLA

- VALORAR EL IMPACTO QUE PUEDA TENER UTILIZAR DIETA PREPARTO MODIFICADA EN LA PRODUCTIVIDAD Y SALUD DE CERDA Y LECHONES
- MOSTRAR EL EFECTO QUE PUEDE TENER EL CONCEPTO DE BALANCE CATION ANION EN LA CERDA PERIPARTO



# INTRODUCCION

- ✔ **Un porcentaje alto de los costos en una granja porcina se salen de control del porcicultor**
- ✔ **Materias primas, Costos agregados, Precio del cerdo**
- ✔ **Los precios de las materias primas son determinantes en afectar la rentabilidad en la producción animal**
- ✔ **La atención debe concentrarse en mejorar la productividad**
- ✔ **En la actualidad pequeñas mejoras en parámetros importantes suman y al final serán factor clave de rentabilidad y subsistencia.**

# **PUNTOS DE RENTABILIDAD**

- ▼ **Costo de reemplazos**
- ▼ **Conversión alimenticia**
- ▼ **Lechones destetados cerda año**
- ▼ **Mortalidad**

# PRODUCTIVIDAD

- **Mas cerdos destetados por cerda año**
- **Medio lechón mas por camada quizá sea determinante**
- **Cada cerda que repite celo o cada lechón perdido al nacimiento o durante la lactancia reducirán la rentabilidad**
- **Mejoras en rendimientos al destete implicaran mejoras importantes en el desempeño del cerdo hasta mercado**

# **INCREMENTO PRODUCTIVO DE LA CERDA**

- **NACIDOS TOTALES**
- **NACIDOS VIVOS**
- **MEJORES PESOS DE CAMADA AL DESTETE**
- **MENOS DIAS NO PRODUCTIVOS**
  
- **Búsqueda de las productividad compromete la salud de cerda y lechones y su posterior rendimiento productivo**

# **CERDAS MAGRAS Y CON BAJO APETITO.**

- **Esto ha provocado dos problemas:**
  - Reducción de la reserva de grasa.**
  - Reducción del apetito.**
- **Medio ambiente caliente y húmedo**
- **La cerda sacrifica mucho de sus reservas de grasa ,  
musculo y hueso**

# **...MAGRAS Y CON BAJO APETITO**

- **Se afecta el rendimiento actual y de partos futuros . Caída de segundo parto**
- **Salud y permanencia en la granja se comprometen**

- **LA CERDA MODERNA ES MÁS SENSIBLE A LOS CAMBIOS EN LA NUTRICIÓN**
- **ENTONCES, ES NECESARIO PRESTAR MAYOR ATENCIÓN A LOS DETALLES DE SU ALIMENTACIÓN.**

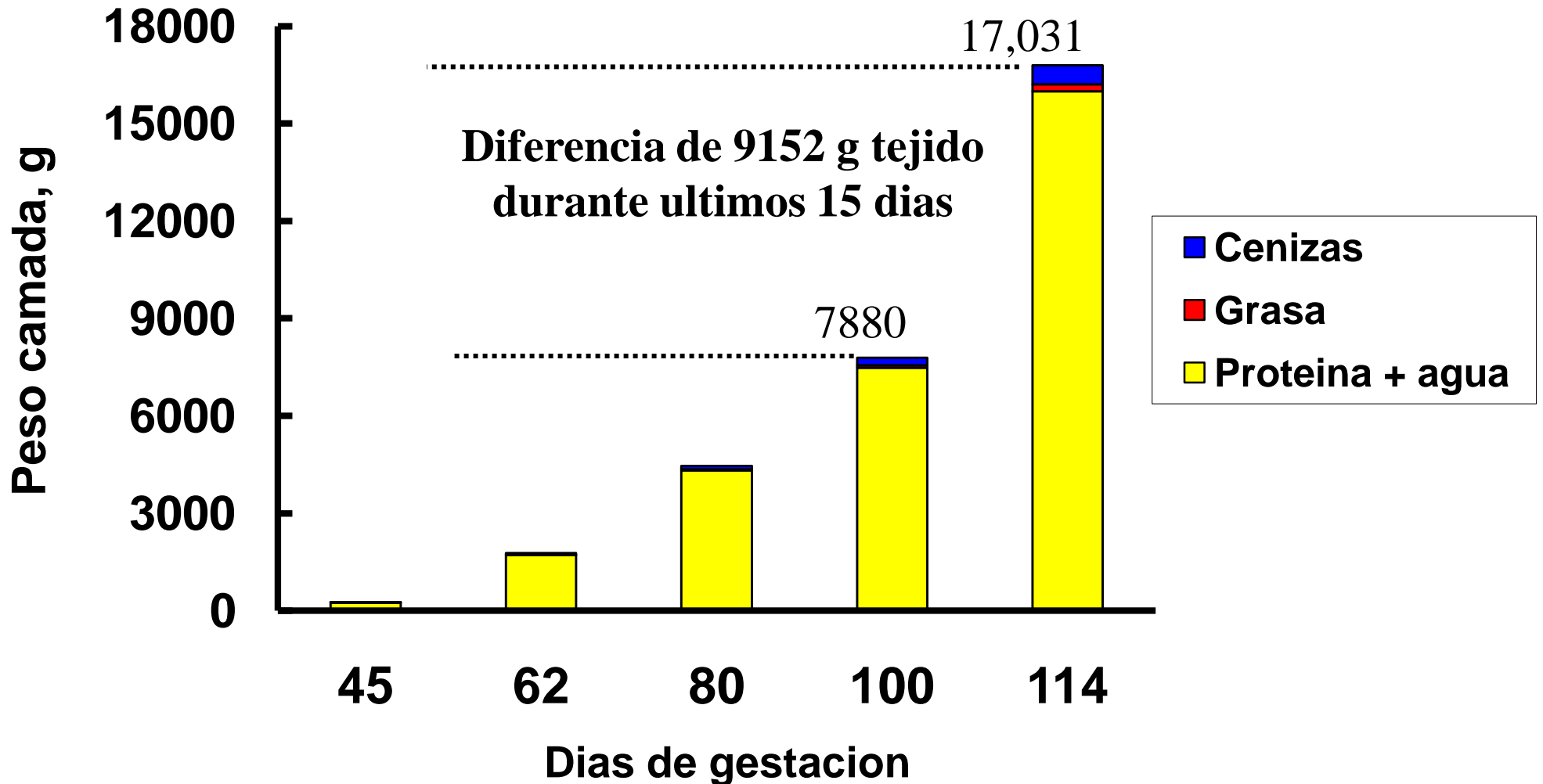
# **REALIDAD DE LA CERDA PREPARTO**

- **El lechón crece un 40 – 50 % de su peso de nacimiento en últimos 22 días**
- **La cerda inicia sus demandas nutricionales para producción de leche**
- **El sistema inmunológico se deprime**
- **Mas requerimientos de nutrientes para el lechón, sistema inmunológico y preparación de la ubre para producción de calostro y leche**
- **Mas requerimientos de micro y macro nutrientes para los lechones y para sostener su sistema inmunológico**

# RETOS DE LA CERDA PREPARTO

- ✓ **Reto de parir una camada de buen tamaño**
- ✓ **Lechones sanos y viables y con la mejor inmunidad pasiva**
- ✓ **La mayor producción de leche para el mejor peso de camada al destete posible**
- ✓ **Mantener un sistema inmunológico propio lo mas fuerte posible**
- ✓ **Tener un parto adecuado para su próxima entrada en celo**
- ✓ **Confort metabólico**

# Composicion de tejidos fetales



# **GESTACION TARDIA**

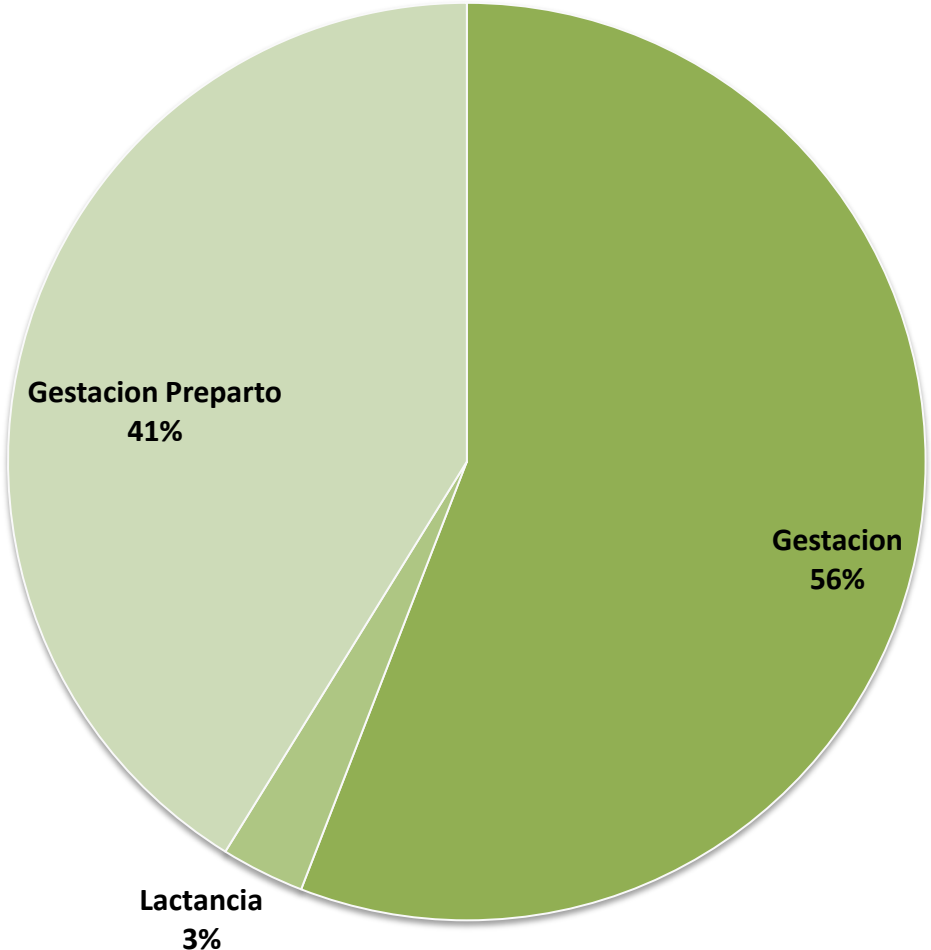
- **ALTO REQUERIMIENTO PARA**

**ENERGIA**

**PROTEINA – AMINOACIDOS**

**MINERALES**

# Utilización de dieta preparto en Costa Rica



# **CONCEPTOS NUTRICIONALES EN LA CERDA PREPARTO**

# **SUPLEMENTACION ESTRATEGICA PREPARTO**

- **Buen balance de aminoácidos**
- **Ácidos grasos poliinsaturados.**
- **Nivel de Carbohidratos adecuada y de calidad**
- **Refuerzo de micronutrientes**
- **Minerales traza de alta biodisponibilidad.**
- **Conceptos especiales para mejorar la respuesta de la cerda y su camada**

# SUPLEMENTACION EN PRIMERIZAS.

	<b>EGD 1</b>	<b>EGD 2</b>	<b>DIFERENCIA</b>
<b>SIN</b>	<b>22.0</b>	<b>18.3</b>	<b>3.7</b>
<b>CON</b>	<b>22.8</b>	<b>21.9</b>	<b>0.9</b>

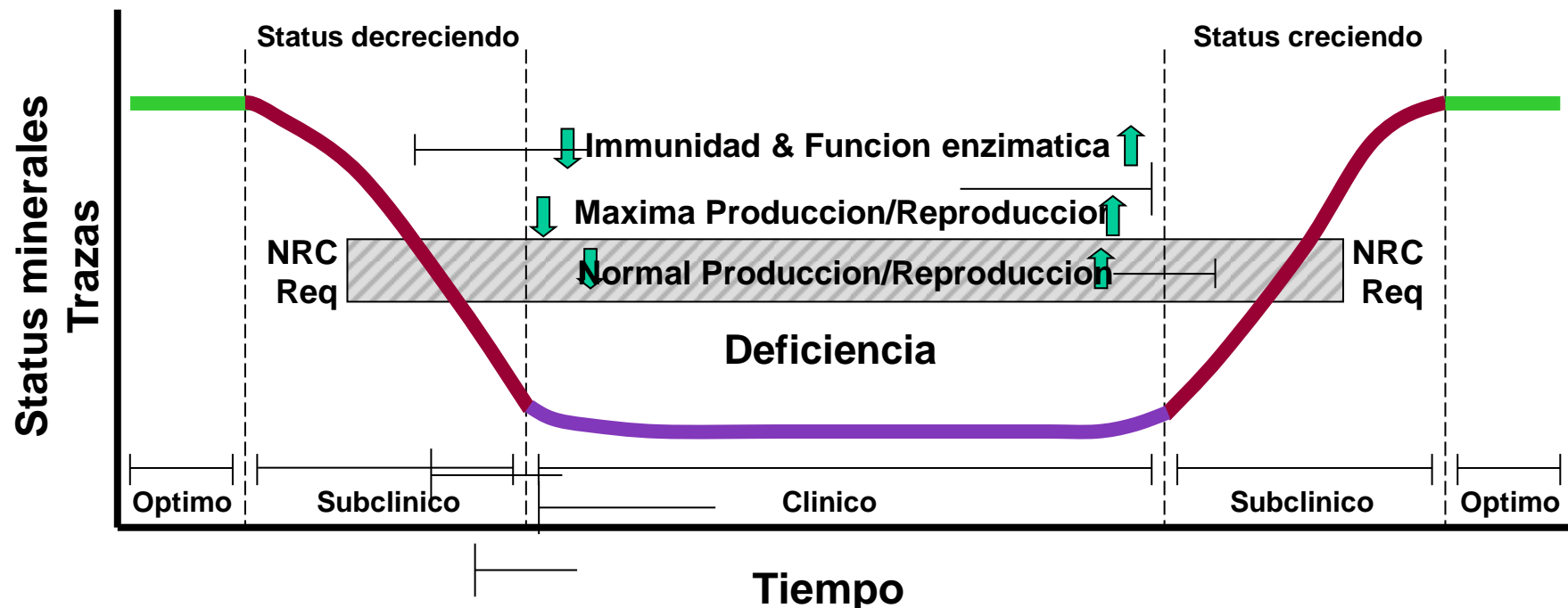
- *100 cerdas por tratamiento en granja comercial, desde día 95 de Gestación.*
- *EGD = Espesor de grasa dorsal P2 mm (1) al parto y (2) al destete.*
- *No diferencia en peso de camada al destete ni retorno a calor.*

**Ambos grupos comenzaron con muy buen nivel de grasa, aún así,  
El suplemento evitó la pérdida grande de reservas.**

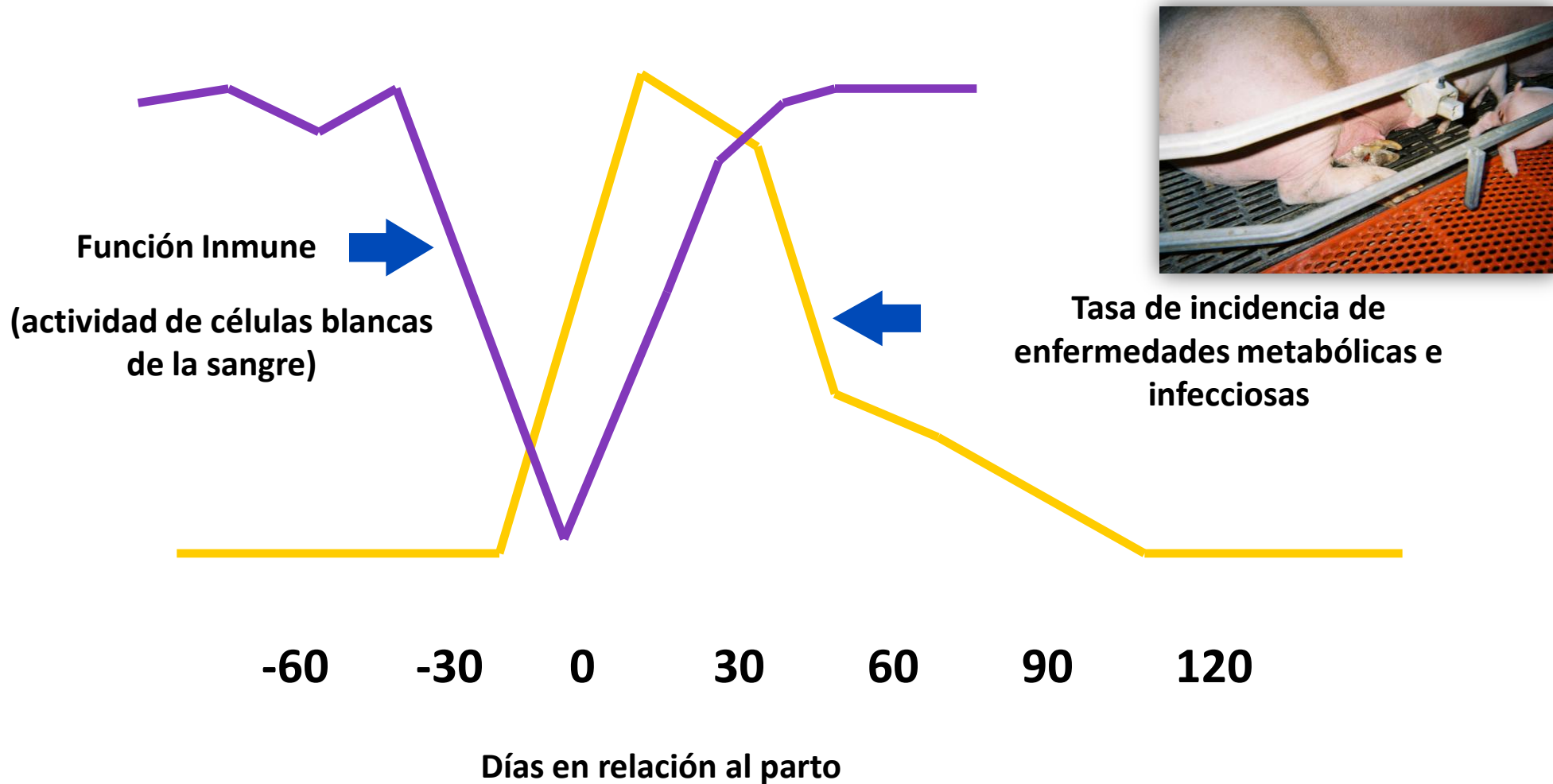
**Fuente : Nutec S.A**

# MICRONUTRIENTES Y NUTRICION GENERACIONAL

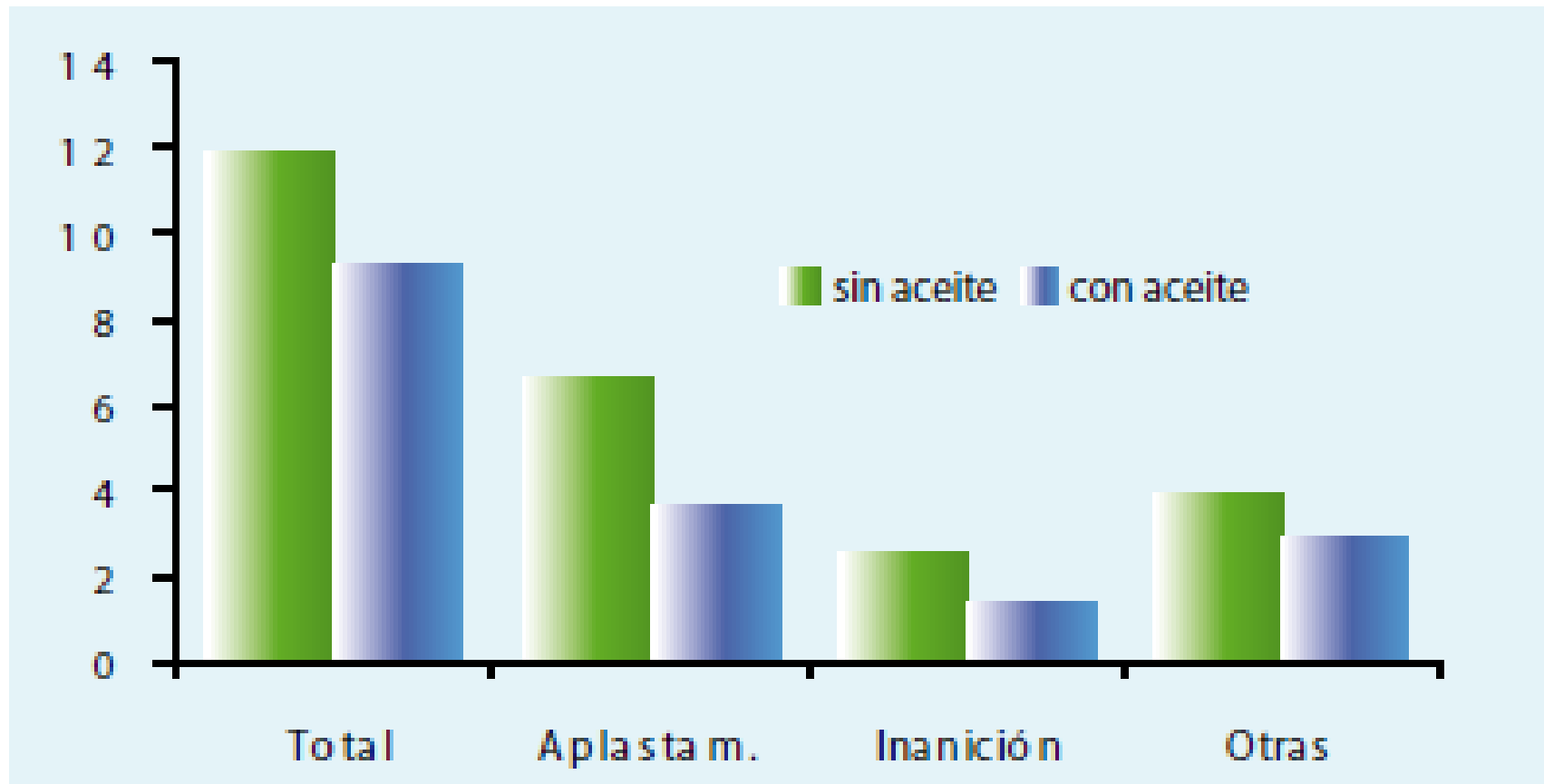
- PRODUCTIVIDAD
- IMPACTO EN SISTEMA INMUNOLOGICO
- TRANSFERENCIA DE LA MADRE A LOS LECHONES
- SALUD DE LA CERDA Y LECHONES



# La Probabilidad de Enfermedad y Supresión Inmune es más alta en el Momento del Parto

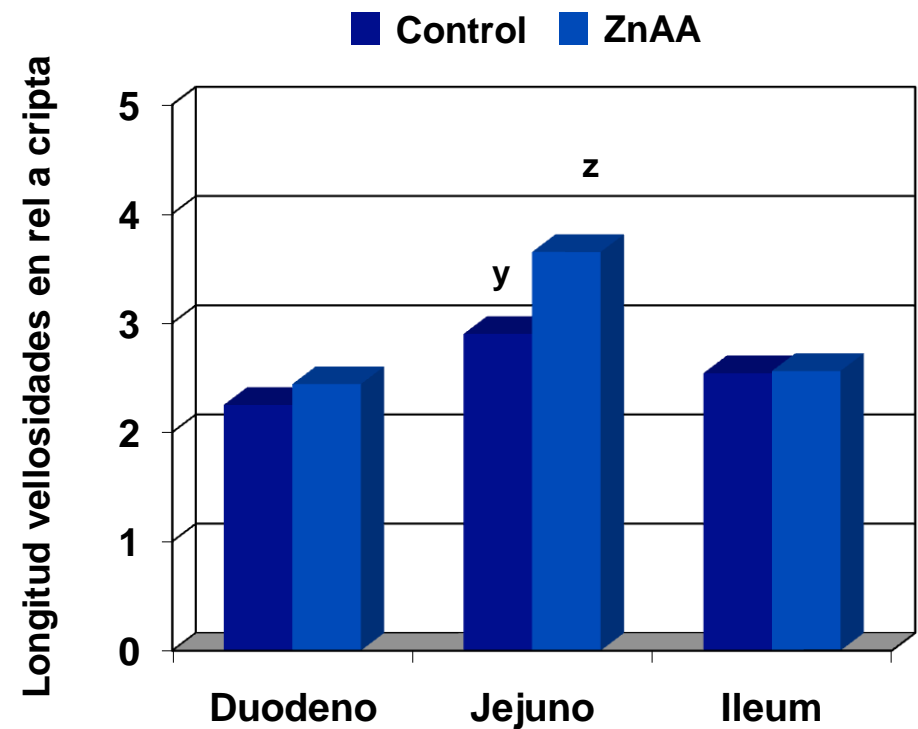
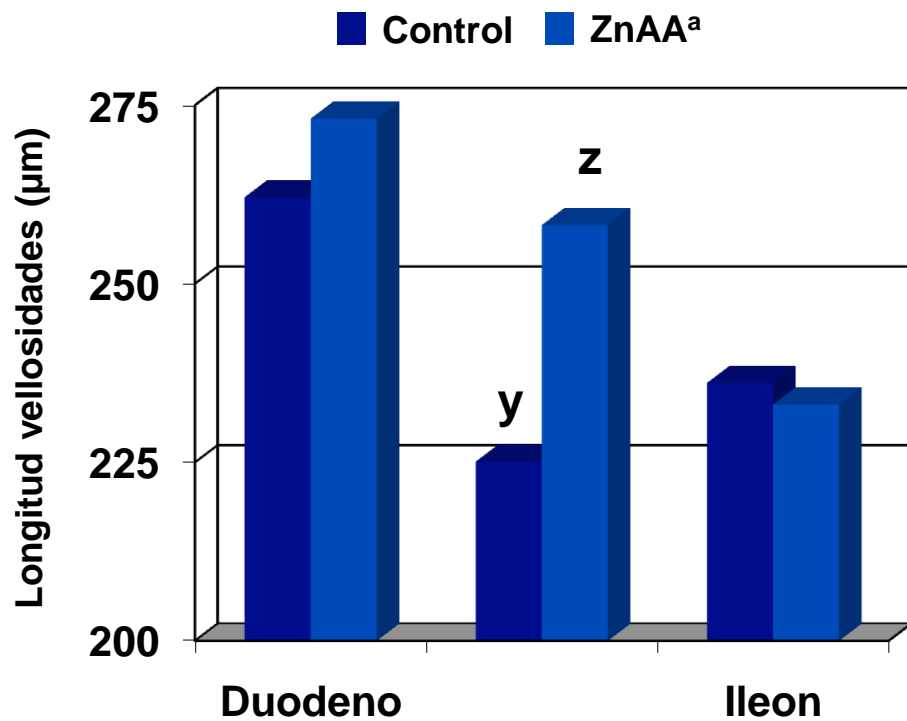


# Utilización de ácidos grasos Poliinsaturados



Mortalidad en lactación (Rooke et al, 2001).

# EFECTO DE ZINC COMPLEJO EN MORFOLOGIA INTESTINAL LECHONES DE 14-DIAS DE EDAD

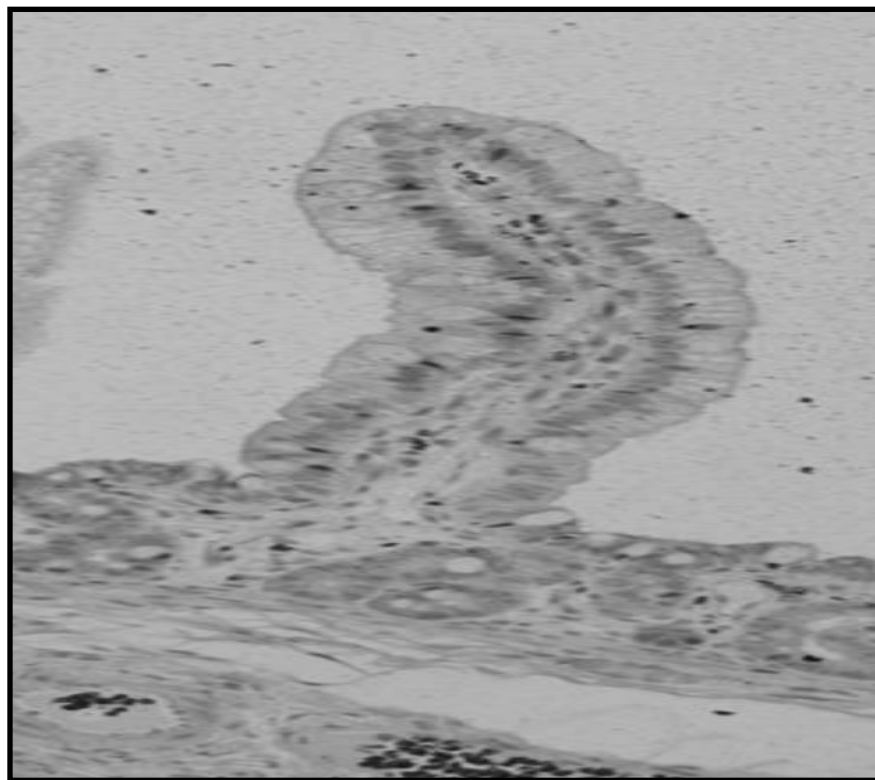


<sup>a</sup> Availa®Zn amino acid complex (250 ppm Zn from ZnAA fed from d 80 to 114 of gestation)

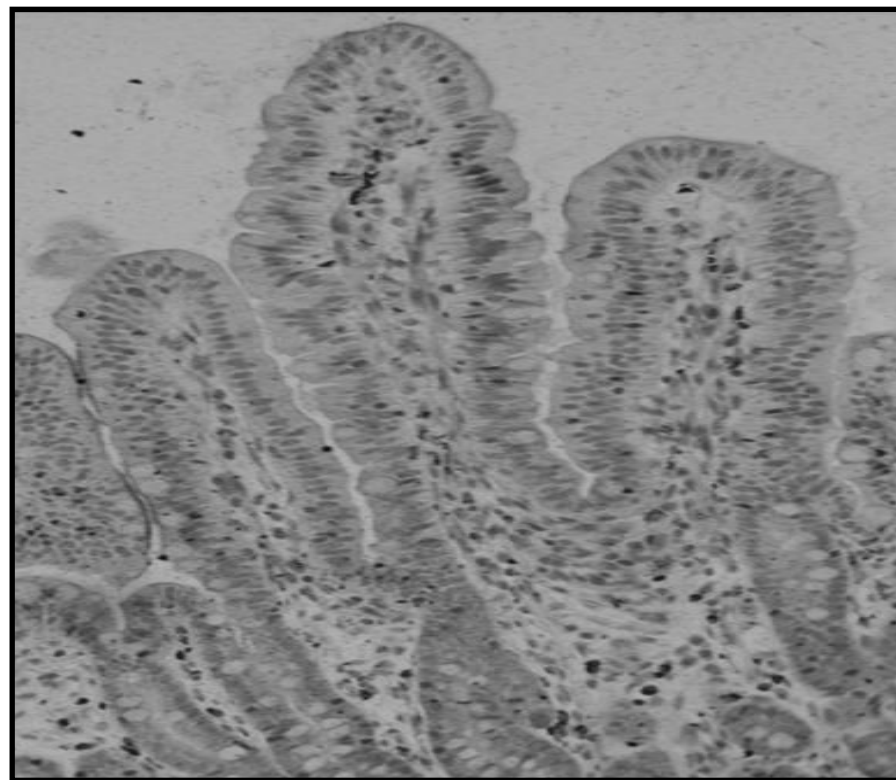
<sup>yz</sup> Within response criteria and gut segment, means lacking a common superscript letter differ ( $P < 0.05$ )

Banff Pork Seminar, 2001

# MORFOLOGIA DE VELLOSIDADES Y ESTRUCTURAS DE CRIPTA EN YEYUNO DE LECHONES RECIEN NACIDOS DE CERDAS GESTANTES SUPLEMENTADAS CON ZINC COMPLEJO<sup>a</sup>

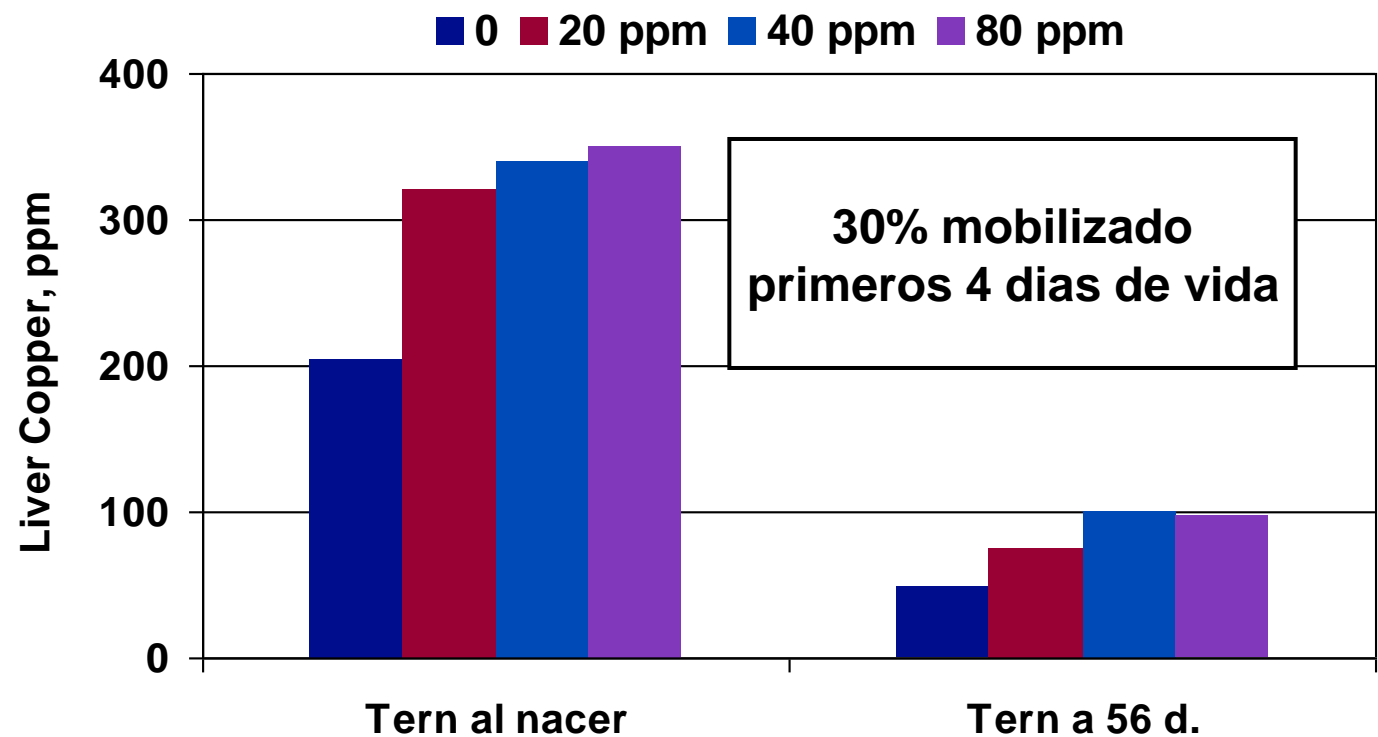


**Control**

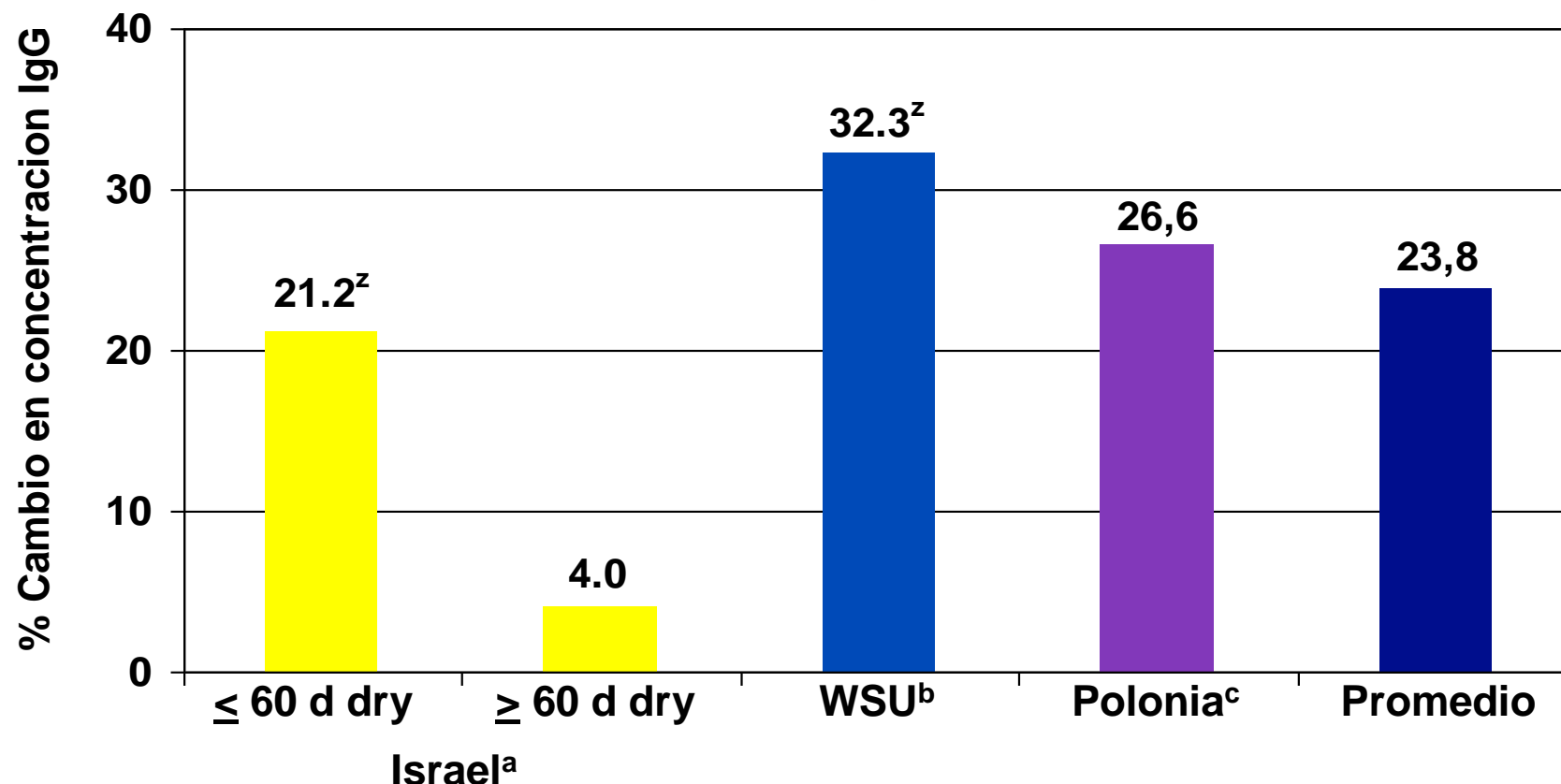


**ZnAA**

# EFECTO DE SUPLEMENTACION DE <sup>®</sup>Cu COMPLEJO<sup>a</sup> PRENATAL A VACAS SOBRE CONCENTRACION HIGADO EN TERNEROS



# SUPLEMENTACION MINERAL Y AUMENTO CONTENIDO DE IgG EN CALOSTRO



<sup>a</sup> Israel Study; Treatments fed the entire dry period; Availa<sup>®</sup>4 and additional supplied 386 mg Zn from zinc amino acid complex, 215 mg Mn from manganese amino acid complex, 135 mg Cu from copper amino acid complex and 13 mg Co from cobalt glucoheptonate

<sup>b</sup> Treatments fed from 21 d prepartum through 150 d postpartum; 4<sup>®</sup>Plex replaced a portion of the sulfate trace minerals with 360 mg Zn from zinc methionine, 200 mg Mn from manganese methionine, 125 mg Cu from copper lysine and 25 mg Co from cobalt glucoheptonate; Kincaid and Socha, 2004. Prof. Anim. Sci. 20:65

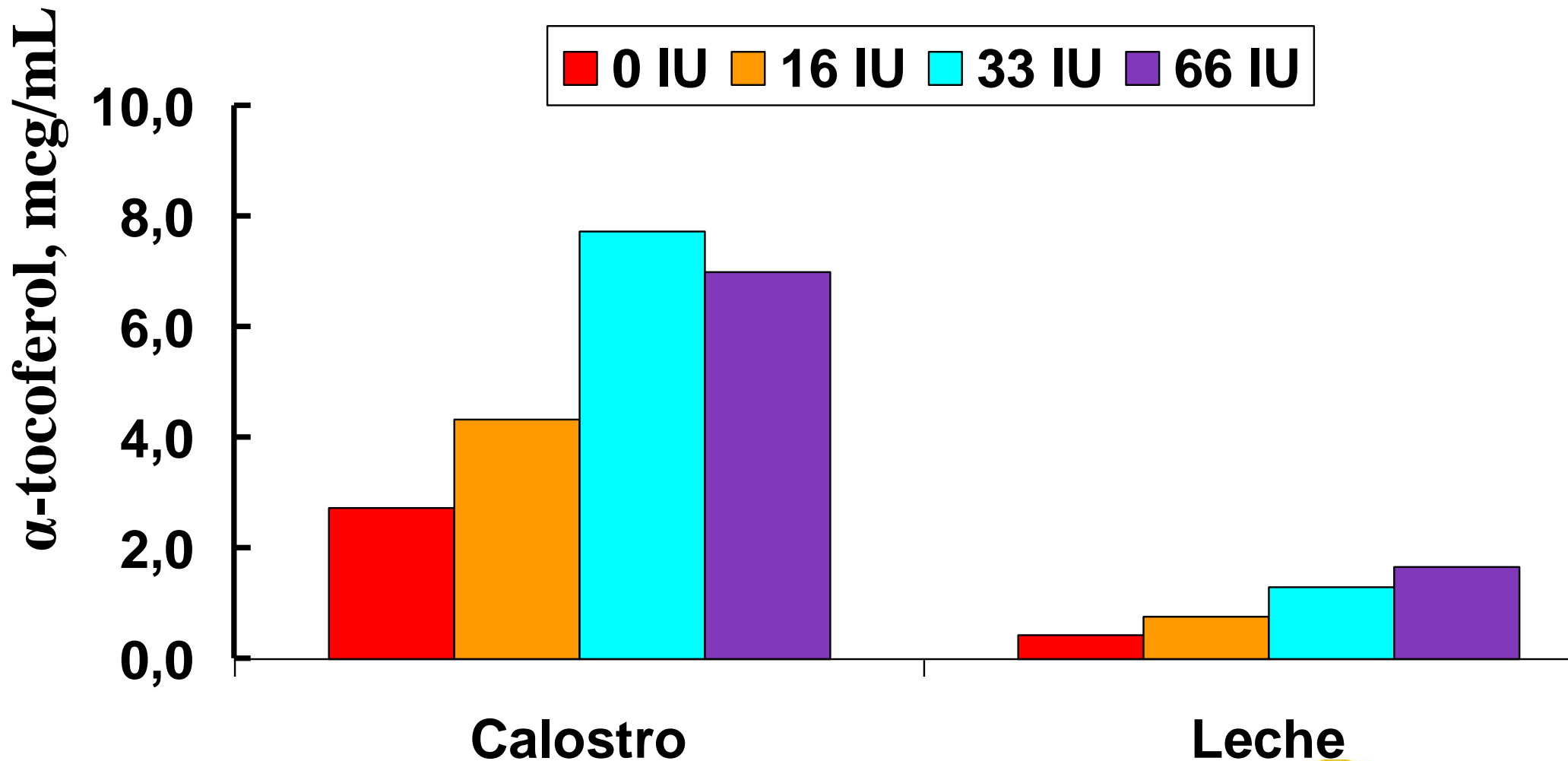
<sup>c</sup> Treatments fed from 6 wk prepartum through d 305 of lactation; Availa<sup>®</sup>Zn, Availa<sup>®</sup>Mn and Availa<sup>®</sup>Cu replaced a portion of the sulfate trace minerals with 315 mg Zn from zinc amino acid complex, 315 mg Mn from Manganese amino acid complex and 63 mg Cu from copper amino acid complex; Kinal et al., 2005. J. Food Ag. and Environ. 3:168

<sup>z</sup> Within study, significant treatment effect,  $P < 0.05$

# **DEFICIENCIA DE VITAMINA E Y SELENIO EN RECIEN NACIDOS**

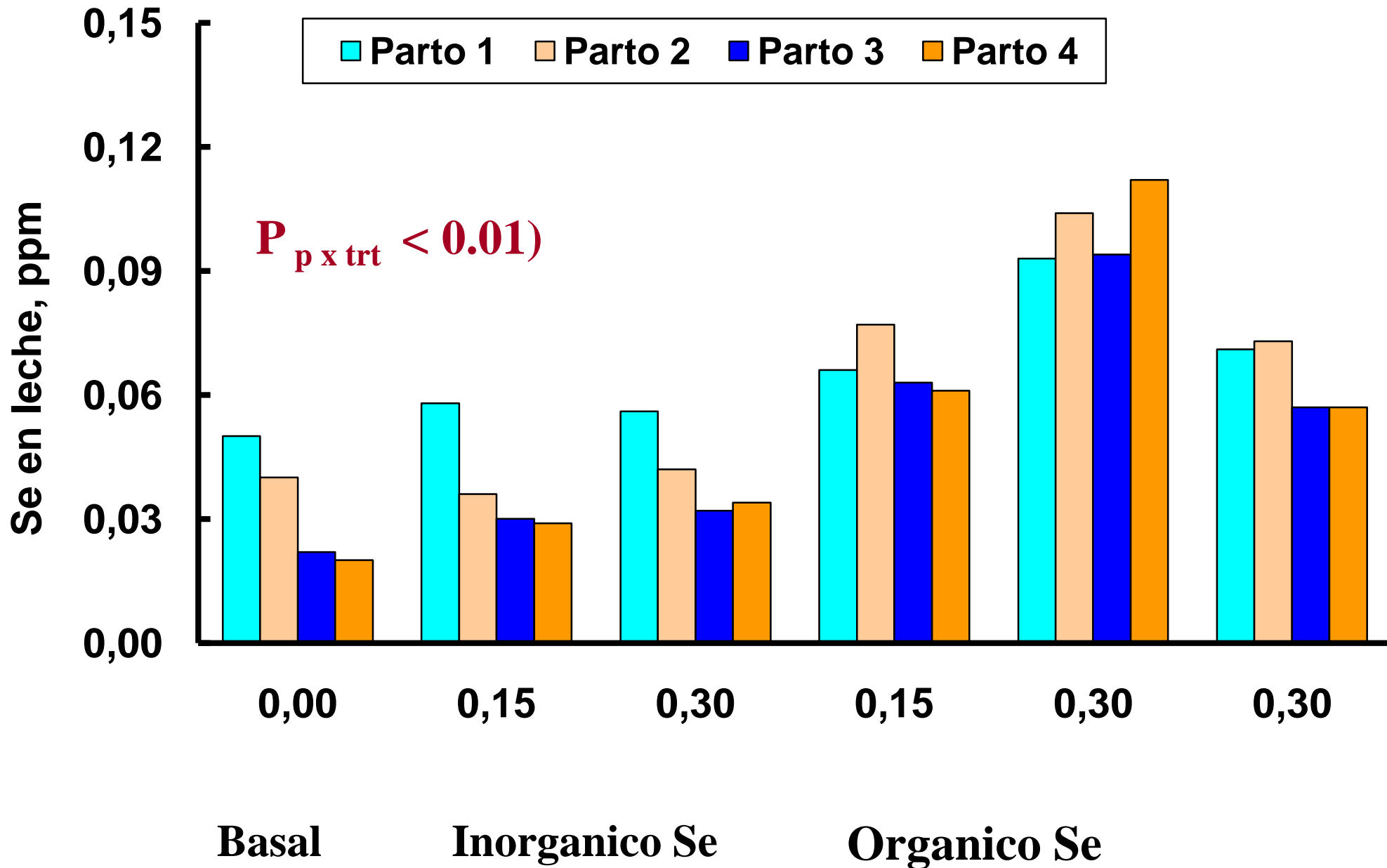
- **Debilidad**
- **Baja deseo de Mamar**
- **Pobre Status Antioxidante**
- **Toxicidad de hierro**

# Nivel Vitamina E en dieta sobre $\alpha$ -Tocoferol en leche y calostro



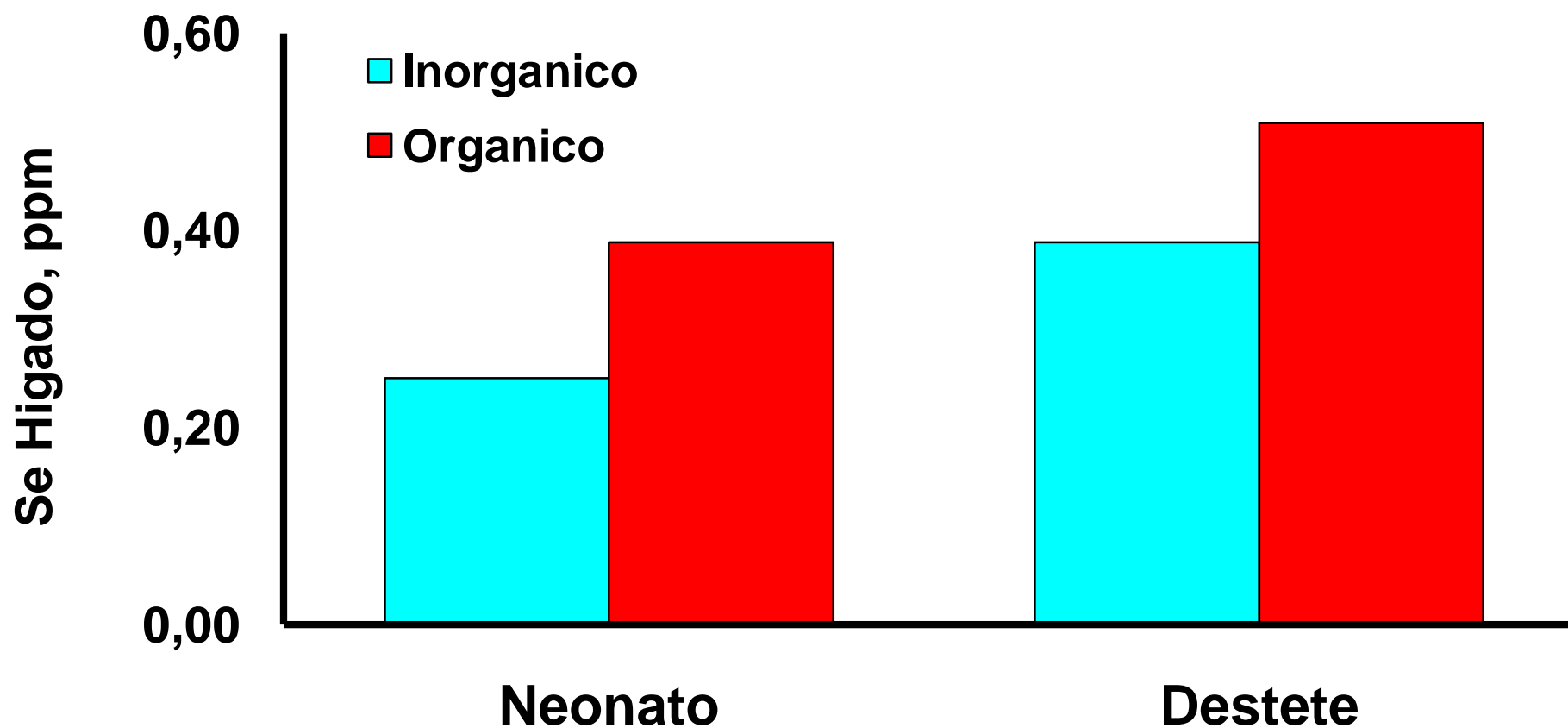
Source: Mahan 1991

# SELENIO EN LECHE AL PARTO



# SELENIO ALIMENTADO A LA CERDA Y RESERVAS EN EL FETO Y EN EL LECHON A DESTETE

(Cerdas alimentadas con 0.3 ppm)

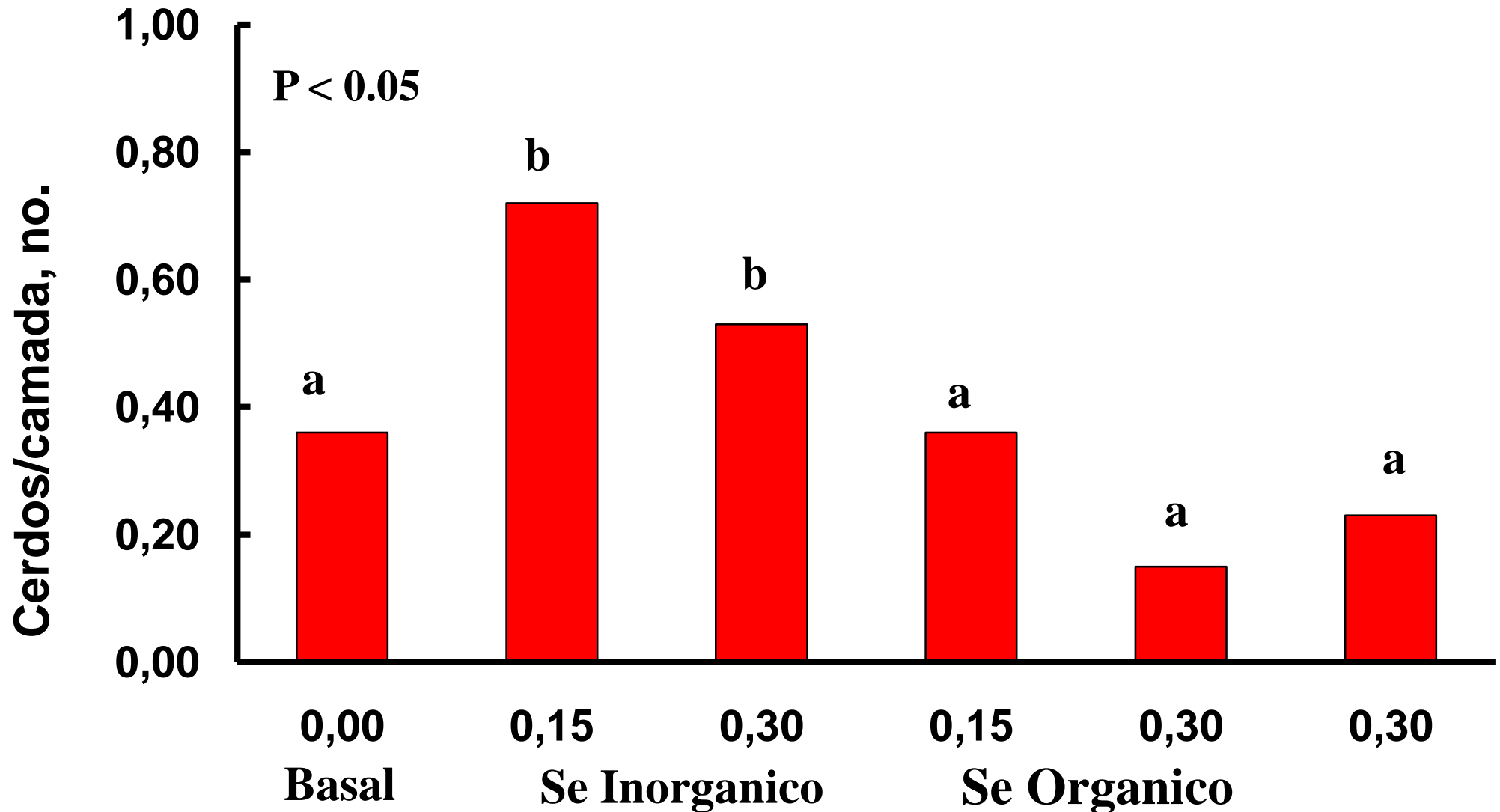


# ACTIVIDAD FAGOCITICA Y MICROBICIDA DE CALOSTRO Y LECHE DE LA CERDA CON VITAMINA E Y SELENIO REFORZADOS PREPARTO

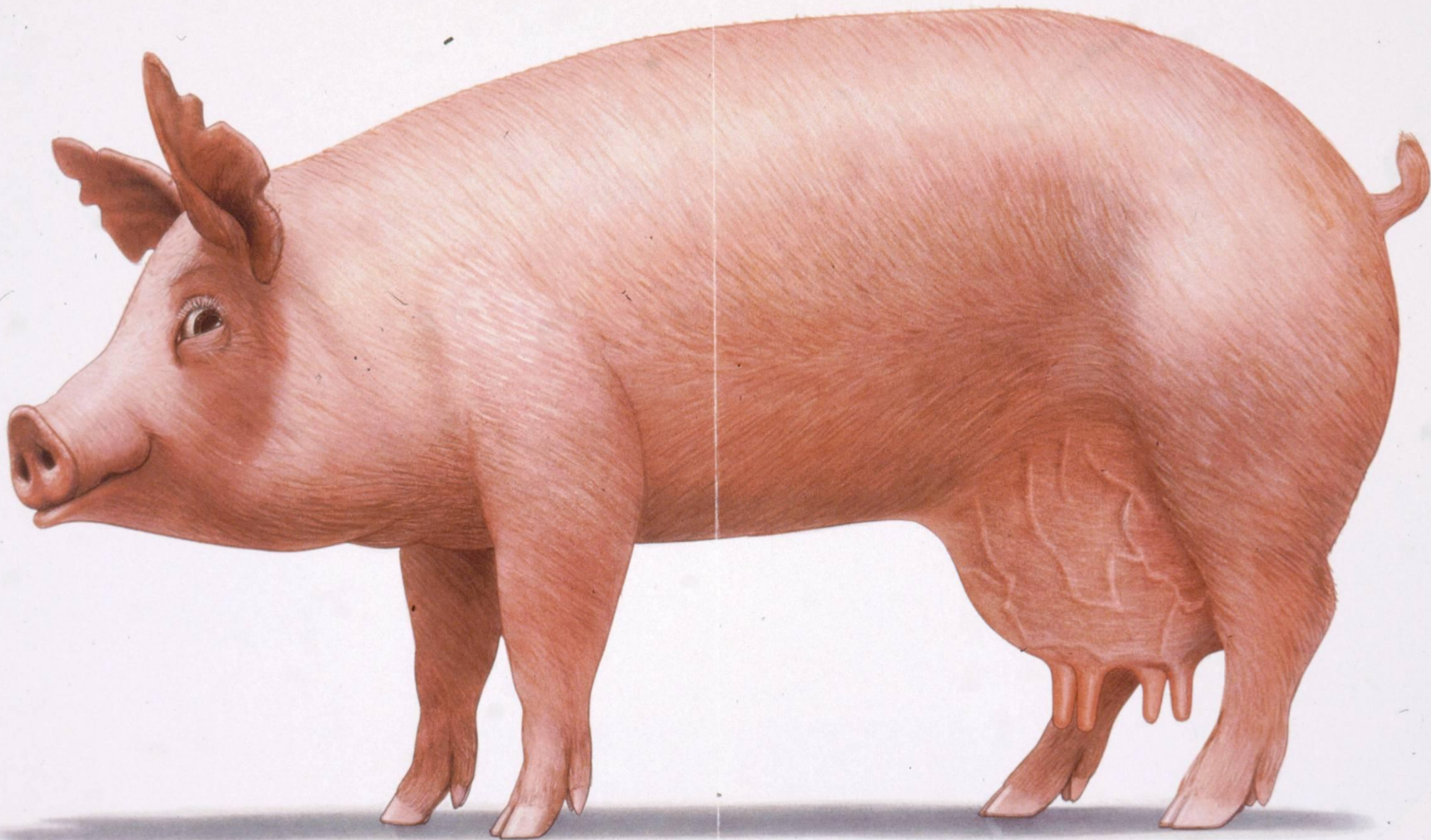
Tratamiento	Act. Fagocitica		Act Microbicida	
	Calostro	Lech	Calostro	Lech
No E, No Se	35	21	3.2	1.2
No E, + Se	44	24	3.6	2.2
+ E, No Se	33	20	2.6	1.6
+ E, + Se	50	28	6.2	2.7

Source: Wuryastuti et al. (1993)

# NACIDOS MUERTOS SEGUN NIVEL Y FUENTE DE SELENIO PREPARTO



# DRENAJE DE NUTRIENTES PARA LA LECHE



	<b>VACA</b>	<b>CERDA CRIA</b>
Pico de producción de leche (kg)	<b>40</b>	<b>13</b>
<b>Producción de leche como % de peso corporal</b>	<b>6,75</b>	<b>6.20</b>
Kg de Materia Seca en leche	<b>4.8</b>	<b>2.6</b>
<b>Producción de Materia seca de leche como % del peso corporal</b>	<b>0.67</b>	<b>1.20</b>
Consumo de Materia seca (MS) kg / día	<b>20</b>	<b>5.0</b>
<b>Consumo de MS por kg de leche</b>	<b>0.50</b>	<b>0.38</b>



*Adaptado de Patricia Rivera, NUTEC, 2002*

# **HIPOCALCEMIA EN CERDAS Y USO DE BCA?**

- **A SIDO ENFOCADO A GANADO DE LECHE**
- **GANADO DE LECHE HAY HIPOCALCEMIA CLINICA**
- **LA HIPOCALCEMIA SUBCLINICA Y SUS EFECTOS NO SE PERCIBEN**
- **EN CERDAS HASTA AHORA BALANCE ACIDO BASE PARA CONTROL DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO**

# REQUERIMIENTOS DE CALCIO



## CALCULOS PARA DIETA LACTANCIA ADULTAS

Lis Digest

Peso nacimiento promedio	1,3	
Peso destete promedio	6,8	
Ganancia promedio diaria	0,262	
Ajuste ganancia peso por alimento	0,262	
Cerdos destetados cerda	10,2	
Kilos de cerdo destetado	69,36	
Kilos producidos dia	2,67	
4 kgs leche para producir 1 kg de peso	10,69	
1 kg leche requiere 1190 kcal E.M	12716,0	
0.72 eficiencia para leche	17661,1	56
Requerimiento mantenimiento	2300,0	2
Consumo alimento dia promedio	5,5	5,3
Requerimiento dieta. Kcal E.M / kg	3629	1,09
	Lisina total	1,18
requerimiento calcio	53	0,96
Requerimiento fosforo	34,23	0,62

# **NECESIDADES DE CALCIO AL PARTO**

- **Esencial para la contracción muscular , Tono muscular, tracto digestivo, Reproductor, Glándula mamaria**
- **Liberación de oxitocina endógena**
- **Menos calcio sanguíneo , Disminución en tono muscular , menos oxitocina , se aumenta la probabilidad de lechones nacidos muertos**
- **Sistema inmunológico**

# **PORQUE MENOS CALCIO AL PARTO**

- **Sobreconsumo de calcio en Gestación**
- **Nivel de calcio es regulado por hormonas ( Mg no )**
- **Debe mantenerse entre 2.3 – 2.8 mmol / L ( 9,2 – 11.2 Mg / 100 cc)**
- **Mecanismo de control de Paratiroides es lento**
- **No reacciona a tiempo ante el cambio / demanda de aumento de calcio periparto**
- **No se puede balancear a tiempo , baja en calcio en sangre**
- **Menos calcio para las contracciones**

# **PORQUE MENOS CALCIO AL PARTO**

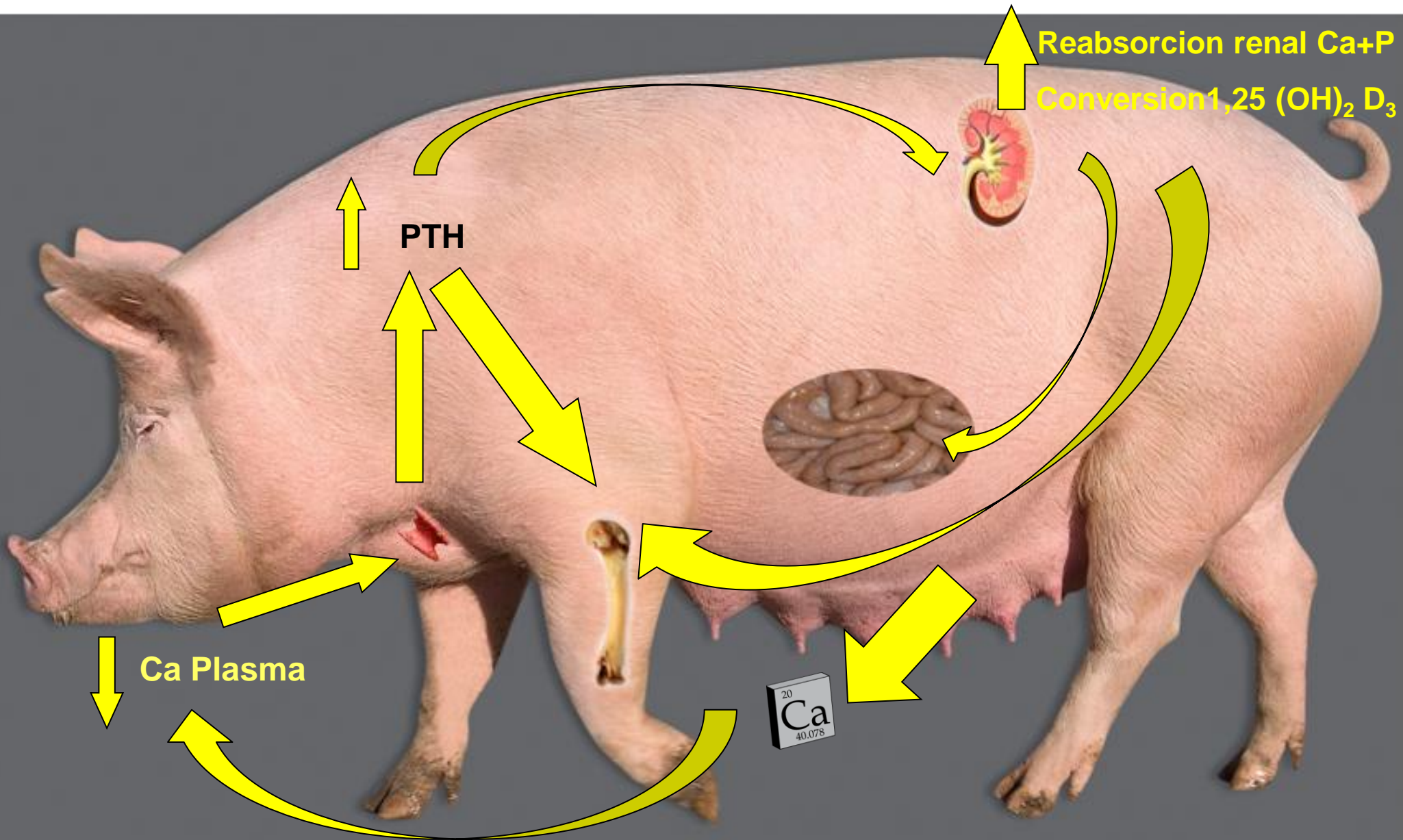
- **Se afecta la Liberación de Oxitocina Endógena**
- **Retardo en proceso de parto**
- **Viabilidad de lechones reducida, mas mortalidad**
- **Debilidad . Inmunosupresión**
- **Mas predisposición a MMA**
- **Se afecta la producción de leche**

# EFEECTO DE TIEMPO DE PARTO SOBRE NACIDOS MUERTOS

<b>Tiempo</b>	<b>Camadas evaluadas</b>	<b>Nacidos muertos %</b>
<b>&lt; 4 Horas</b>	<b>376</b>	<b>4</b>
<b>4 - 6 horas</b>	<b>161</b>	<b>5,8</b>
<b>&gt; 6 horas</b>	<b>92</b>	<b>9,9</b>

Buhn , 2002

# Homeostasis del Calcio



# BALANCE CATION ANION

- **ACIDOSIS METABOLICA COMPENSADA**
- Activación Hormonal
- Aumenta excreción de  $H^+$  y Reabsorción de  $HCO_3$
- Aumenta reabsorción de calcio renal
- Aumenta movilización de calcio de huesos
- Aumenta absorción de calcio intestinal
- Aumenta calcio sanguíneo
  
- Hormonas Paratiroidea , calcitonina ,  $1,25(OH)_2D_3$

# pH EN ORINA EN RESPUESTA AL BALANCE CATION ANION

BCA mmol / Kg	pH ORINA
-465	5,45 $\pm$ 0,3
-222	5,41 $\pm$ 0,25
-66	6,00 $\pm$ 0,4
+162	7,07 $\pm$ 0,29
+338	7,39 $\pm$ 0,36

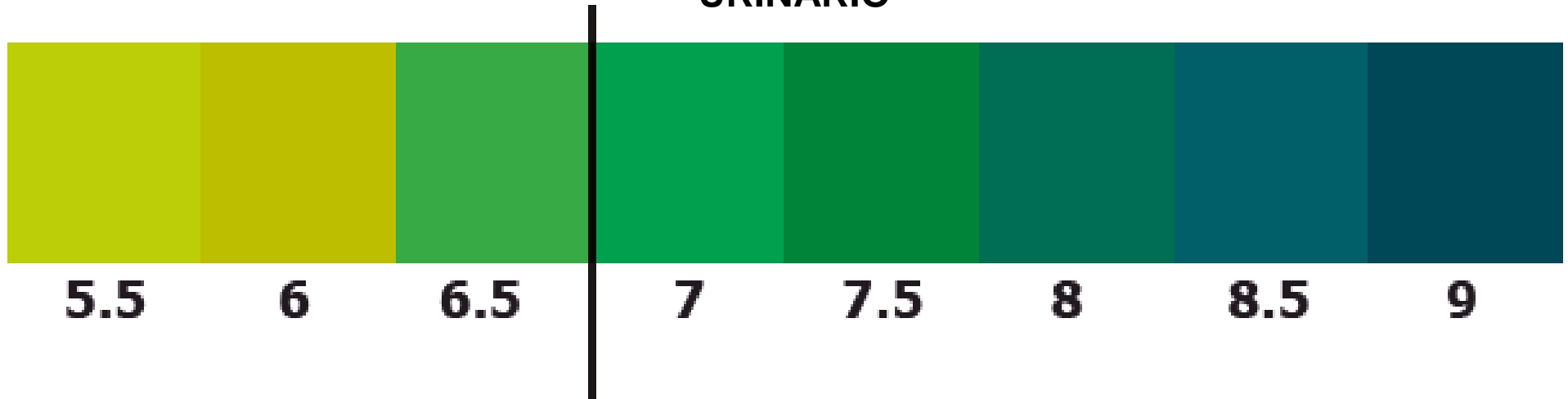
Bekker , 1999

BCA : ( 49.9 Ca + 82.3 Mg + 43.5 Na + 25.6 K ) – ( 59 P + 13 Met-Cis + 28.2 Cl )

**pH abajo de 6.5 y entre 6.0 y 6.5**

# EL PH URINARIO

AUMENTA EL RIESGO DE INVASION  
BACTERIANA EN EL TRACTO  
URINARIO



# **MODO DE ACCION DE PRODUCTO**

- **COMBINACION DE ACIDOS ORGANICOS, INORGANICOS Y SUSTANCIAS ANIONICAS**

- **ACIDIFICACION DE ORINA**

**Infecciones tracto Urinarias**

**Conducen a MMA**

**Causas escondidas de Infertilidad**

**Cadena liberación de mediadores proinflamatorios**

**15 % de cerdas y hasta 40 % en casos crónicos**

# **MODO DE ACCION DE PRODUCTO**

- **MOBILIZACION DE CALCIO**
- **REDUCCION DE BACTERIAS PATOGENAS ADHERIDAS AL TRACTO URINARIO**
- **REDUCCION DE CRISTALES DE METALES**

# INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO

## Grupo A

100 cerdas desechadas por problemas de fertilidad

## Grupo B

100 cerdas desechadas por causas diferentes a problemas de fertilidad

### Incidencia de Infecciones del Tracto Urinario (ITU)

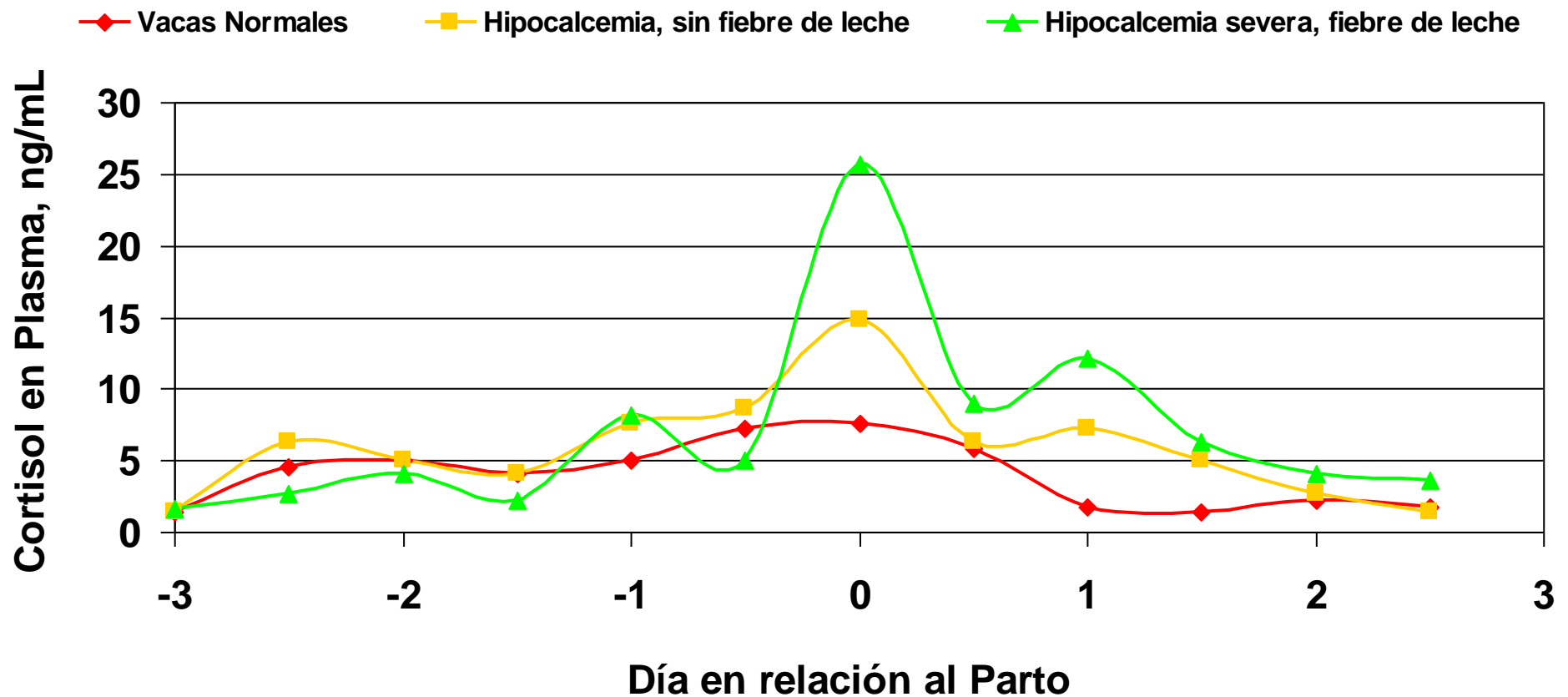
Con ITU: 58 %

Sin ITU: 42 %

Con ITU: 27 %

Sin ITU: 73 %

# Relación entre la Severidad de la Hipocalcemia y las Concentraciones de Cortisol en Plasma<sup>a</sup>



<sup>a</sup> Vacas normales definidas como aquellas con niveles de calcio en plasma mayores a 8 mg/100 mL

Goffy Horst, 1997. J. Dairy Sci. 80:1260

# INFLAMACIÓN E INFECCIÓN



Incompetencia Inmune  
o Supresión

Muerte de Bacterias Gram negativas

Liberación de Endotoxinas

Mediadores Pro-inflamatorios  
IL1, IL6, TNF $\alpha$ , COX



Enfermedades Infecciosas  
MMA



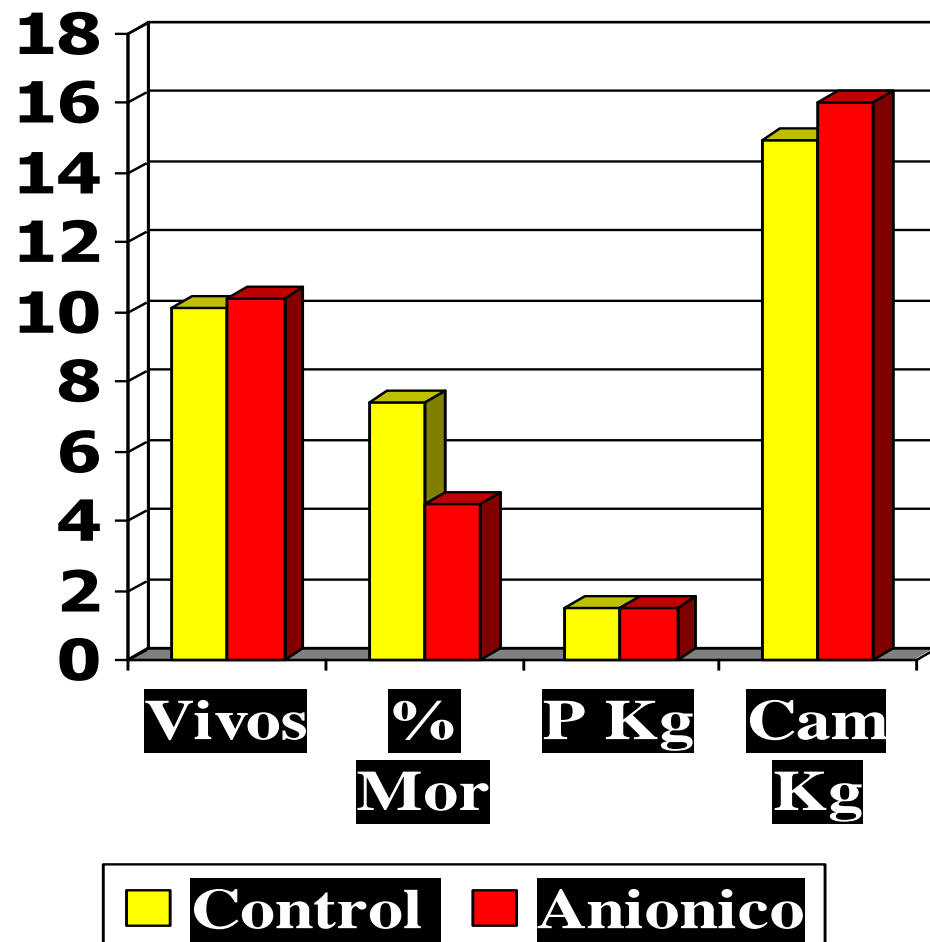
↓ E<sub>2</sub> y P<sub>4</sub>

# EXPERIENCIA EN CANADA

- 120 cerdas en total
- Mitad de las cerdas recibieron dieta Aniónica del día 105 de gestación y a través del destete
- Mitad de las cerdas fueron parto 1 y mitad parto 3
- Sustancia anionica fue añadido a 2% en alimento.
- Dietas fueron isoproteicas
- 27 dias edad destete

# Efecto de Dieta Anionica en estado de nacimientos

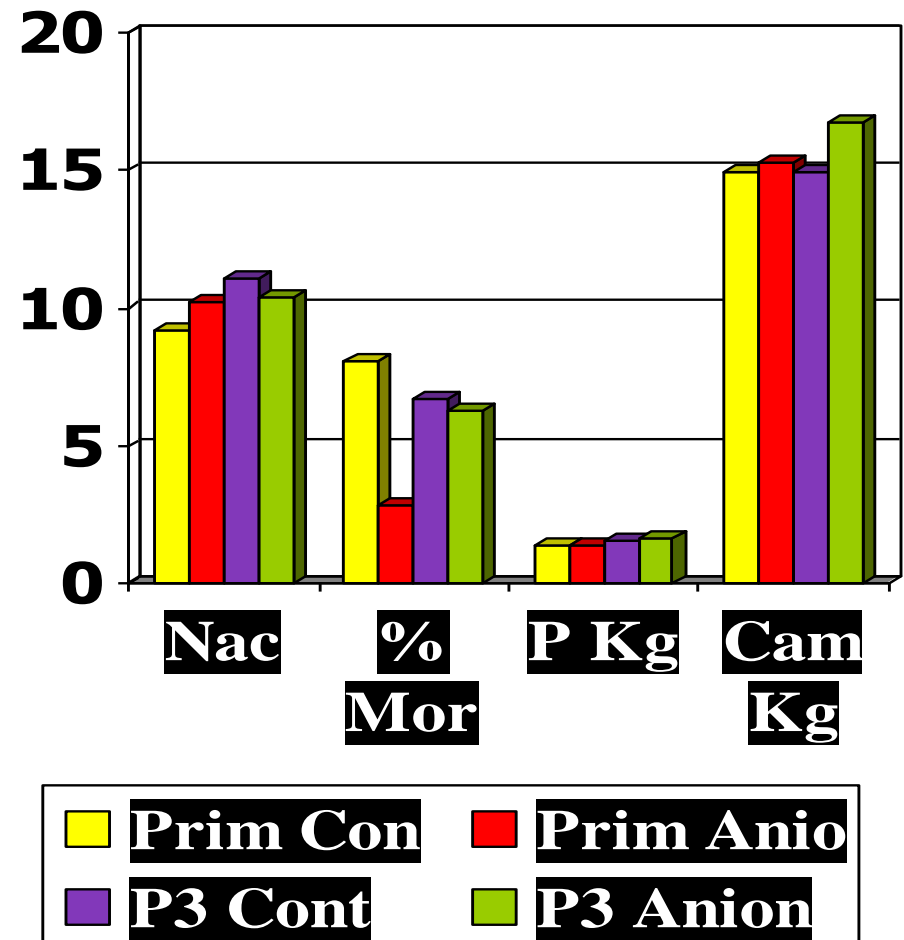
- Total Nacidos ( $P=.88$ )
- Nacidos Vivos ( $P=.77$ )
- % Nac Muertos ( $P=.194$ )
- Peso Nacimient ( $P =.483$ )
- Peso Camada ( $P=.687$ )



# Efecto de Dieta Anionica en paricion Primiparas vs Multiparas

## Primerizas Vs. Multiparas

- Nacidos vivos  
( $P=.001$ )
- Nacidos muertos  
( $P=.08$ )
- Peso  
( $P=.001$ )
- Peso camada  
( $P=.001$ )

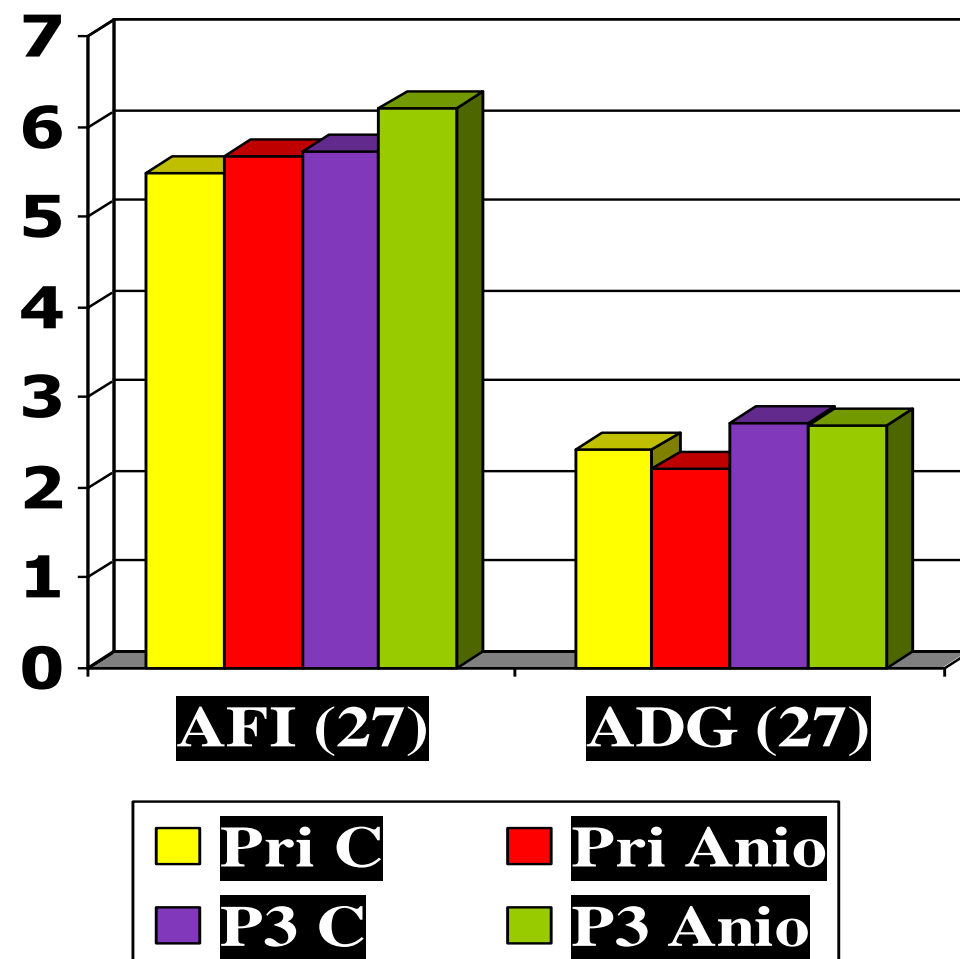


# Efecto de Dieta Anionica en Lactacion

Primerizas vs. multiparas

- Consumo alimento  
( $P = .03$ )
- Ganancia peso lechones (X10)  
( $P < .001$ )

Tratamiento ( $P = .21$ )



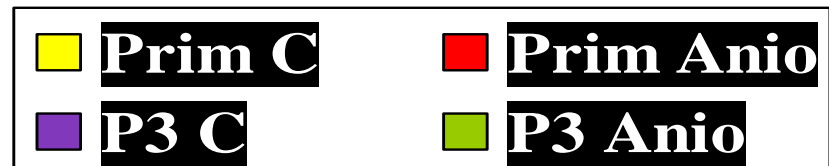
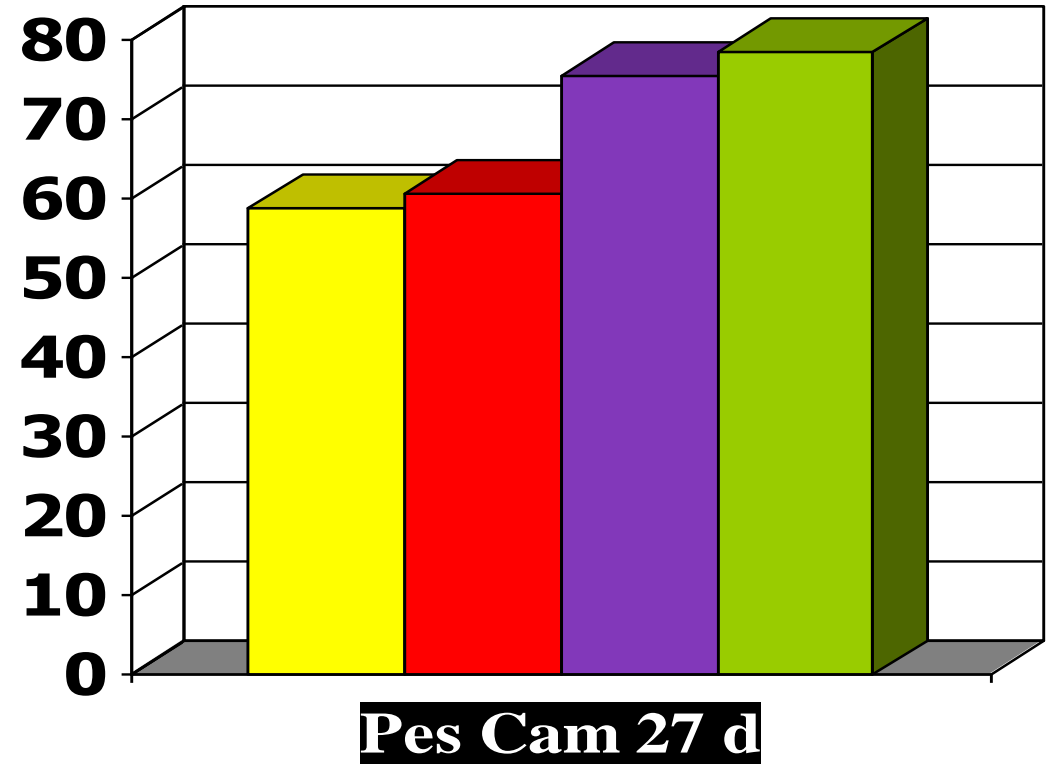
# Efecto de Dieta Anionica en Lactacion

Primerizas Vs Multiparas

- Peso camada a destete

( $P < .001$ )

Tratamiento ( $P = .06$ )



# Efecto de Dieta Anionica en Subsecuente Parto

## Parto 2 Vs. Parto 4

- Total nacidos

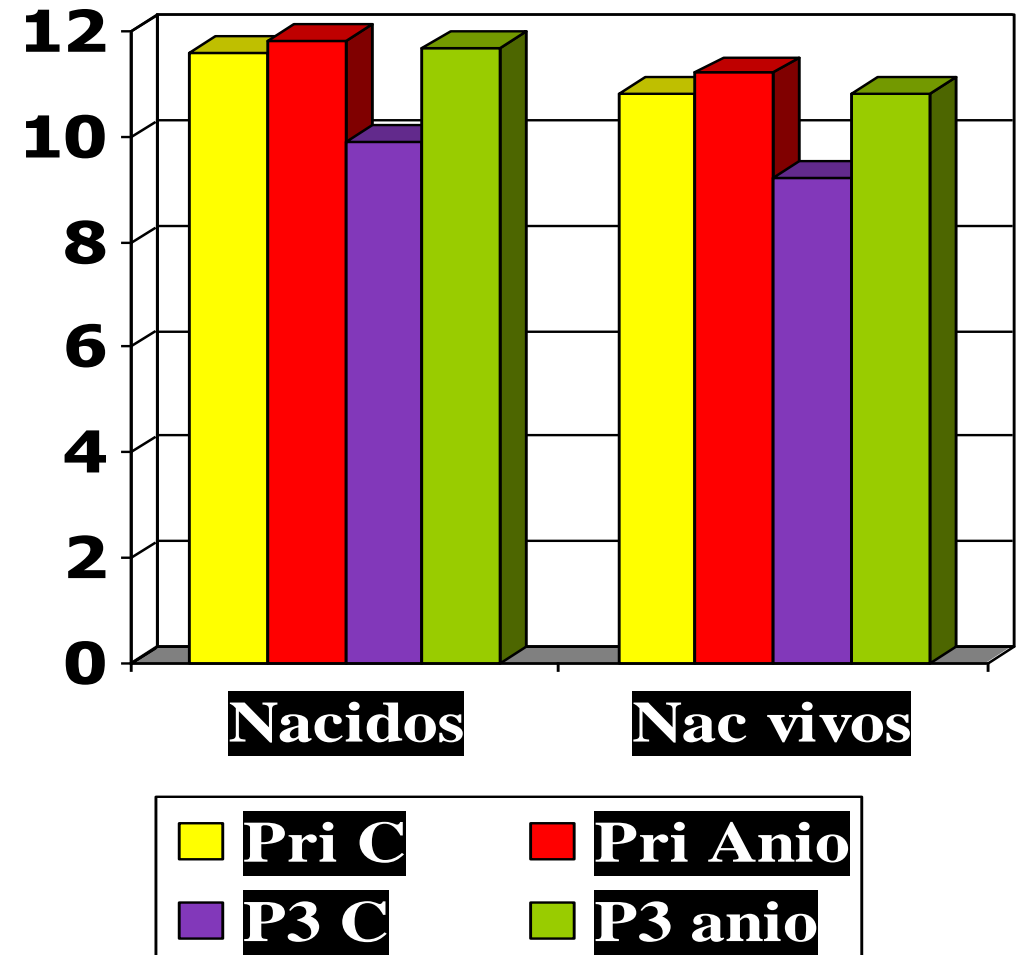
Trat ( $P = .20$ )

( $P = .272$ )

- Nacidos Vivos

Trat ( $P = .15$ )

( $P = .18$ )



# PRUEBA TESIS COSTA RICA

- 252 Cerdas en total seleccionadas al día 90
- Prueba realizada solo en etapa de gestación
- 2 grupos control y tratamiento
- Se estimo el numero de parto para cada uno de los tratamientos
- Todas las cerdas consumieron 2.5 kilos de dieta preparto de la granja .
- Cerdas tratamiento consumieron 2.4 % de sustancia aniónica en su ración. 60 Gramos cerda día
- Dietas isoproteicas e isoenergeticas



# MEDICIONES

- + 212 Mmoles / kg Dieta control
- + 8 Mmoles / kg Dieta Tratamiento
- Monitoreo de pH constante en las cerdas
- Muestras para calcio , fosforo , magnesio preparto y postparto
- Parámetros Zootécnicos de la granja por Pic Champ
- Programa Instat para la estadística



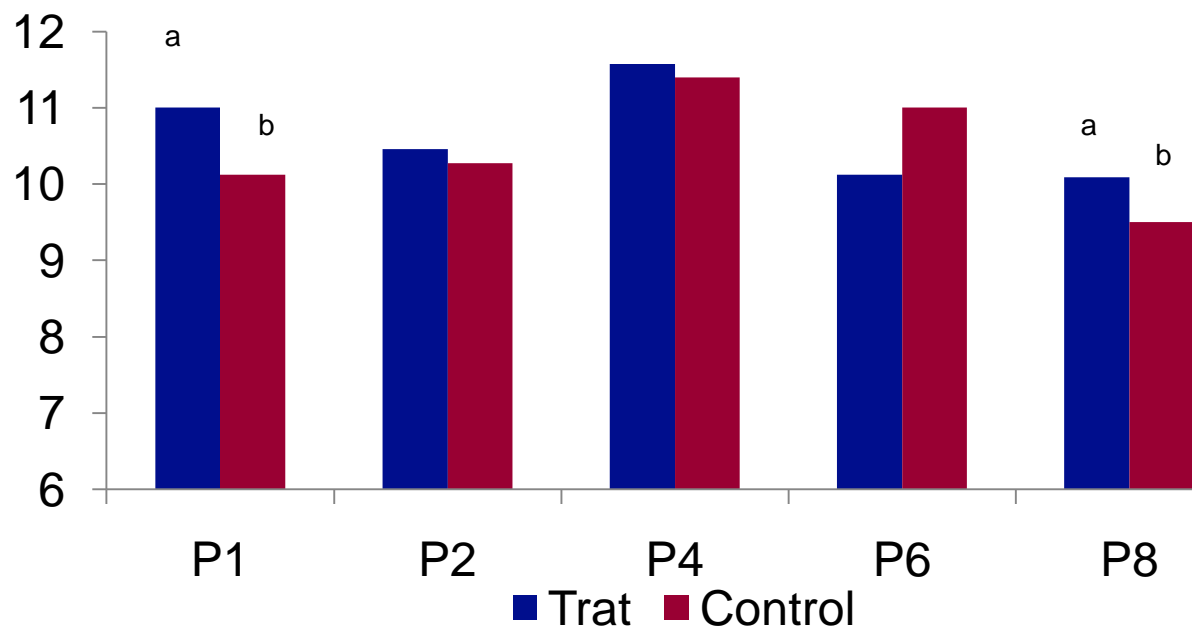
# EFECTO DEL BALANCE CATION - ANION SOBRE LECHONES NACIDOS VIVOS

	P1		P2		P4		P6		P8	
	Trat	Control	Trat	Control	Trat	Control	Trat	Control	Trat	Control
Cerdas	21	25	33	26	21	20	8	9	21	26
Nacidos vivos	11 <b>a</b>	10.12 <b>b</b>	10.46	10.27	11.57	11.4	10.12	11	10.09 <b>a</b>	9.5 <b>b</b>

P < 0,05

P < 0,05

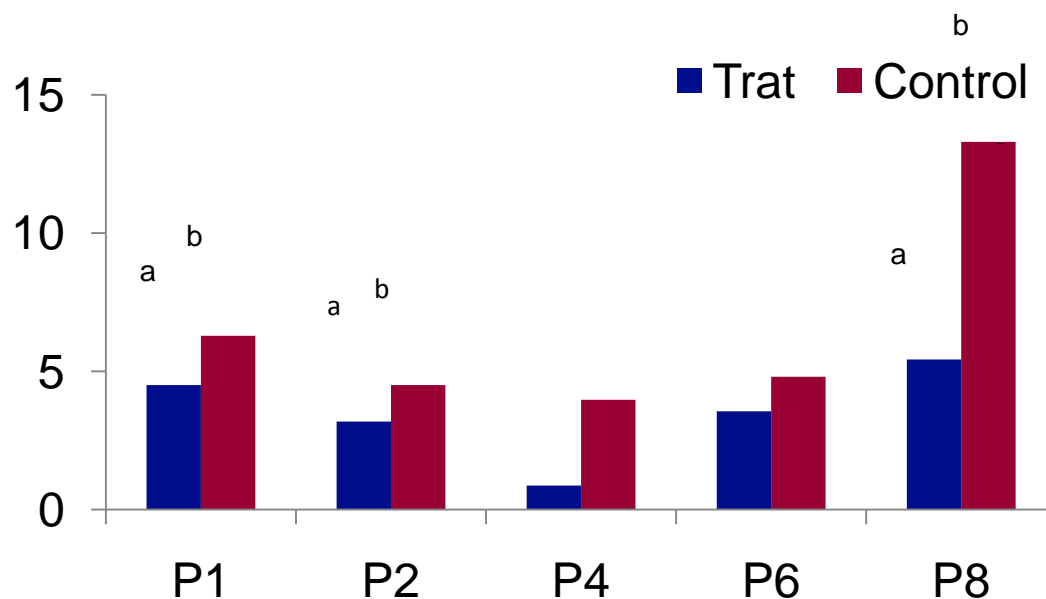
MARENCO. L, 2010



# EFECTO DEL BALANCE CATION - ANION SOBRE % MORTALIDAD

	P1		P2		P4		P6		P8	
	Trat	Control	Trat	Control I	Trat	Control	Trat	Control	Trat	Control
Cerdas	21	25	33	26	21	20	8	9	21	26
% Mortalidad	4.50 <b>a</b>	6.29 <b>b</b>	3.20 <b>a</b>	4.51 <b>b</b>	0.87	3.97	3.57	4.80	5.43 <b>a</b>	13.3 <b>b</b>
	<b>P &lt; 0,05</b>		<b>P &lt; 0,05</b>						<b>P &lt; 0,05</b>	

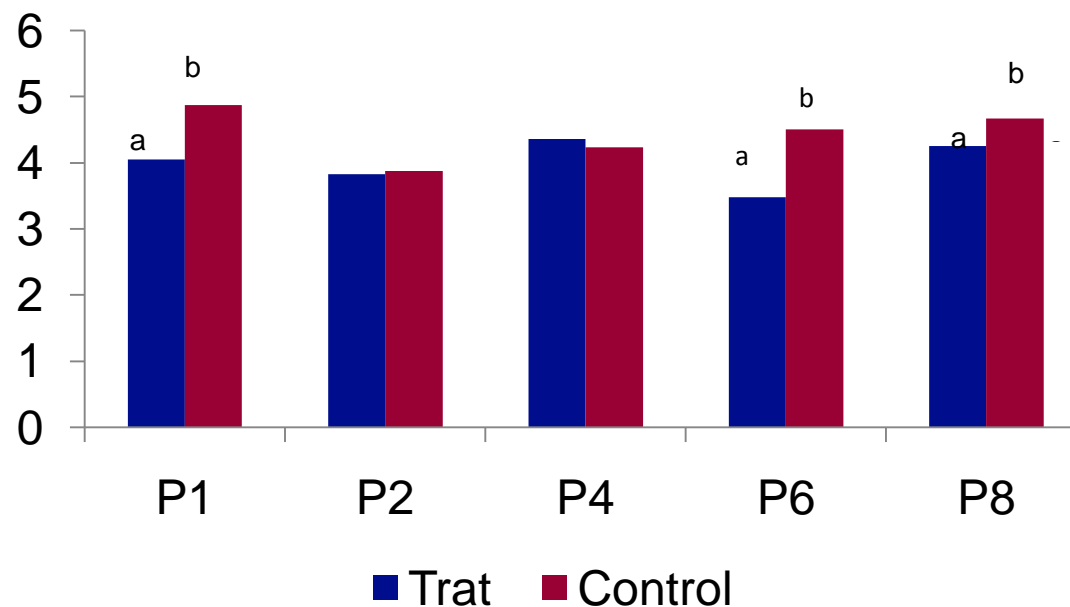
MARENCO. L , 2010



# EFEECTO DEL BALANCE CATION - ANION SOBRE DURACION DE PARTO

	P1		P2		P4		P6		P8	
	Trat	Control	Trat	Control	Trat	Control	Trat	Control	Trat	Control
Cerdas	21	25	33	26	21	20	8	9	21	26
Duración de Parto	4.05 <sup>a</sup>	4.87 <sup>b</sup>	3.83	3.87	4.36	4.23	3.48 <sup>a</sup>	4.50 <sup>b</sup>	4.25 <sup>a</sup>	4.67 <sup>b</sup>
	P < 0,05				P < 0,05				P < 0,05	

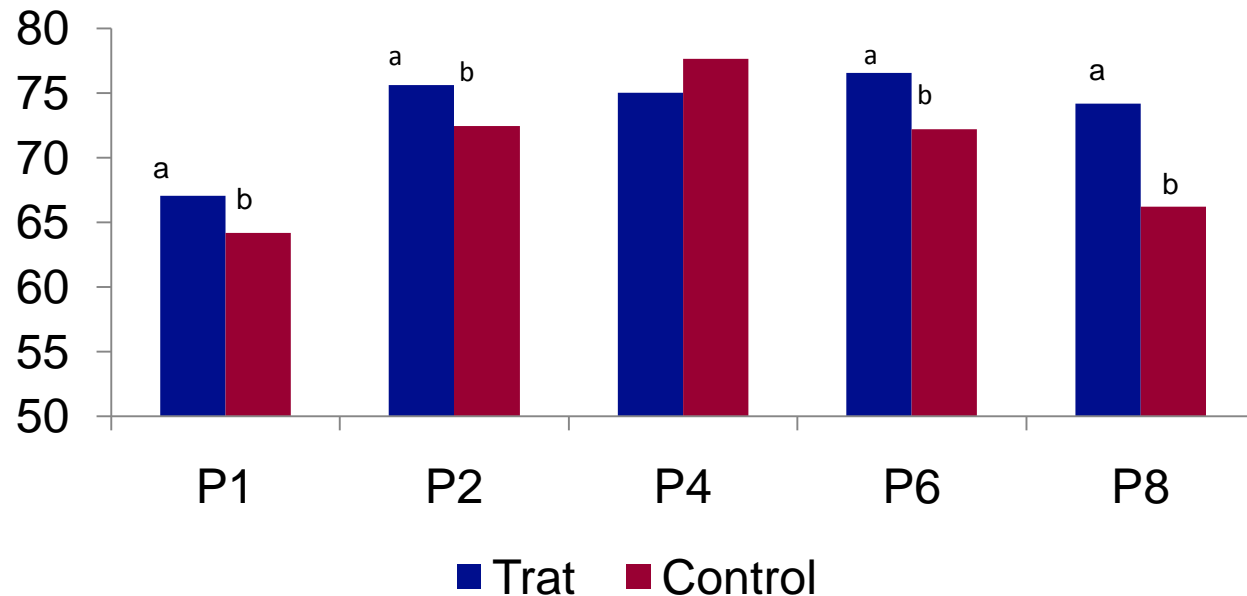
MARENCO. L , 2010



# EFFECTO DEL BALANCE CATION - ANION SOBRE PESO DE CAMADA AL DESTETE

	P1		P2		P4		P6		P8	
	Trat	Control	Trat	Control	Trat	Control	Trat	Control	Trat	Control
Cerdas	21	25	33	26	21	20	8	9	21	26
Peso Camada Destete	67.05 <b>a</b>	64.16 <b>b</b>	75.62 <b>a</b>	72.44 <b>b</b>	75.02	77.62	76.57 <b>a</b>	72.20 <b>b</b>	74.18 <b>a</b>	66.19 <b>b</b>
	<b>P &lt; 0,05</b>		<b>P &lt; 0,05</b>				<b>P &lt; 0,05</b>		<b>P &lt; 0,05</b>	

MARENCO. L, 2010



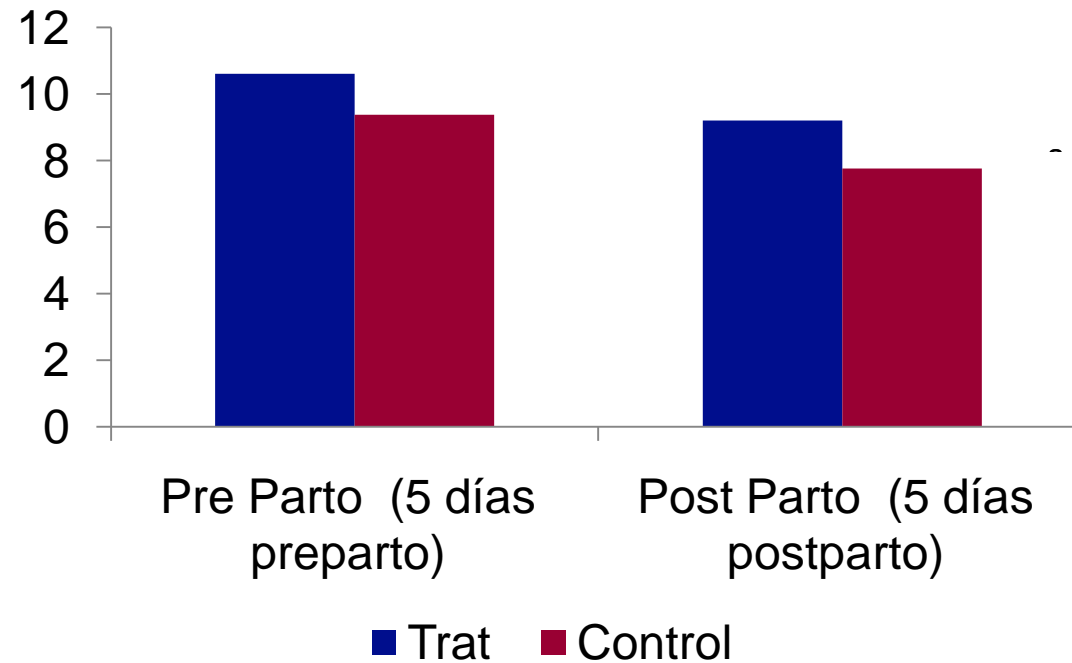
# CALCIO SANGUINEO EN CERDAS PRE Y POST PARTO

---

	Tratamiento	Control
<b>Muestras</b>	<b>13</b>	<b>15</b>
<b>Pre Parto (5 días preparto)</b>	<b>10.60</b>	<b>9.38</b>
<b>Post Parto (5 días postparto)</b>	<b>9.21</b>	<b>7.75</b>

---

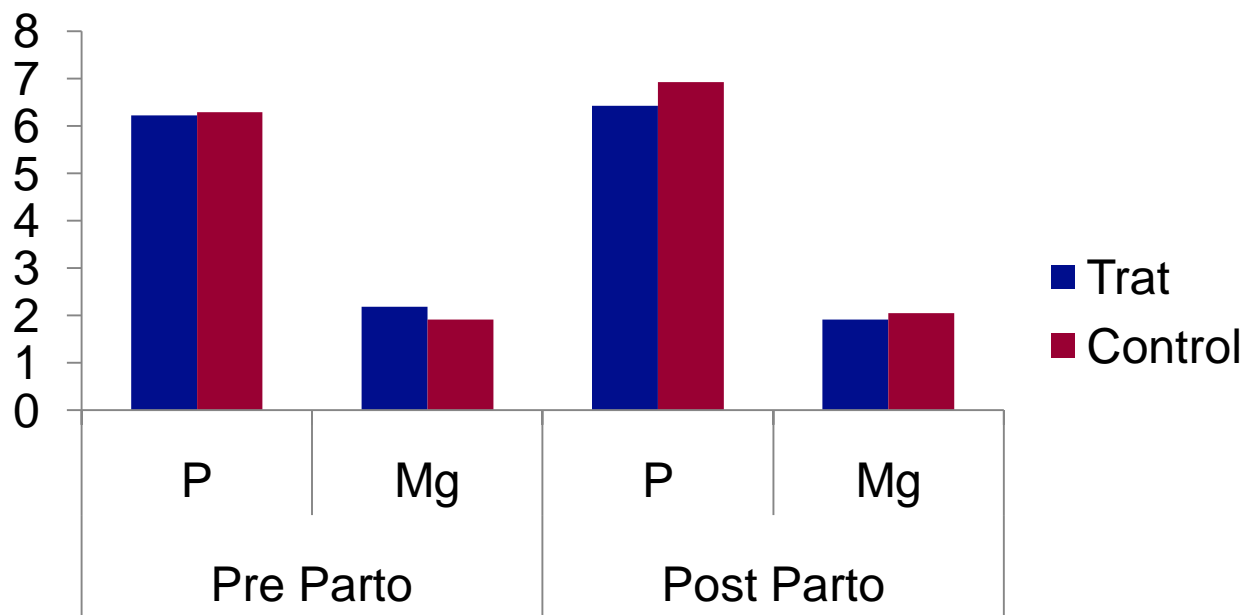
MARENCO. L , 2010



# FÓSFORO Y MAGNESIO SANGUINEOS EN CERDAS PRE Y POST PARTO

	Tratamiento		Control	
	P	Mg	P	Mg
<b>Muestras</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>15</b>
<b>Pre Parto (5 días preparto)</b>	<b>6.22</b>	<b>2.18</b>	<b>6.29</b>	<b>1.92</b>
<b>Post Parto (5 días postparto)</b>	<b>6.43</b>	<b>1.91</b>	<b>6.92</b>	<b>2.05</b>

MARENCO, 2010



# CONCLUSIONES

- **UTILIZAR DIETAS ESPECIALES PREPARTO APLICANDO OTROS CONCEPTOS NUTRICIONALES PUEDEN TRAER BENEFICIOS**
- **PREPARAR BIEN A LA CERDA REDUNDARA EN UN IMPACTO EN PRODUCTIVIDAD, SALUD Y LONGEVIDAD**
- **SISTEMA INMUNOLOGICO , NUTRICION GENERACIONAL SON TEMAS A LOS QUE HAY QUE PONER MAS ATENCION**

