



Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Agrárias
Campus Montes Claros



Nutrición para Cerdas Hiperprolíficas

Prof. Dr. Bruno A. N. Silva
Swine Nutrition and Production
Environmental Adaptation

XXXVI - SIMPÓSIO ANAPORC, Girona , España 2015

Progreso Genético

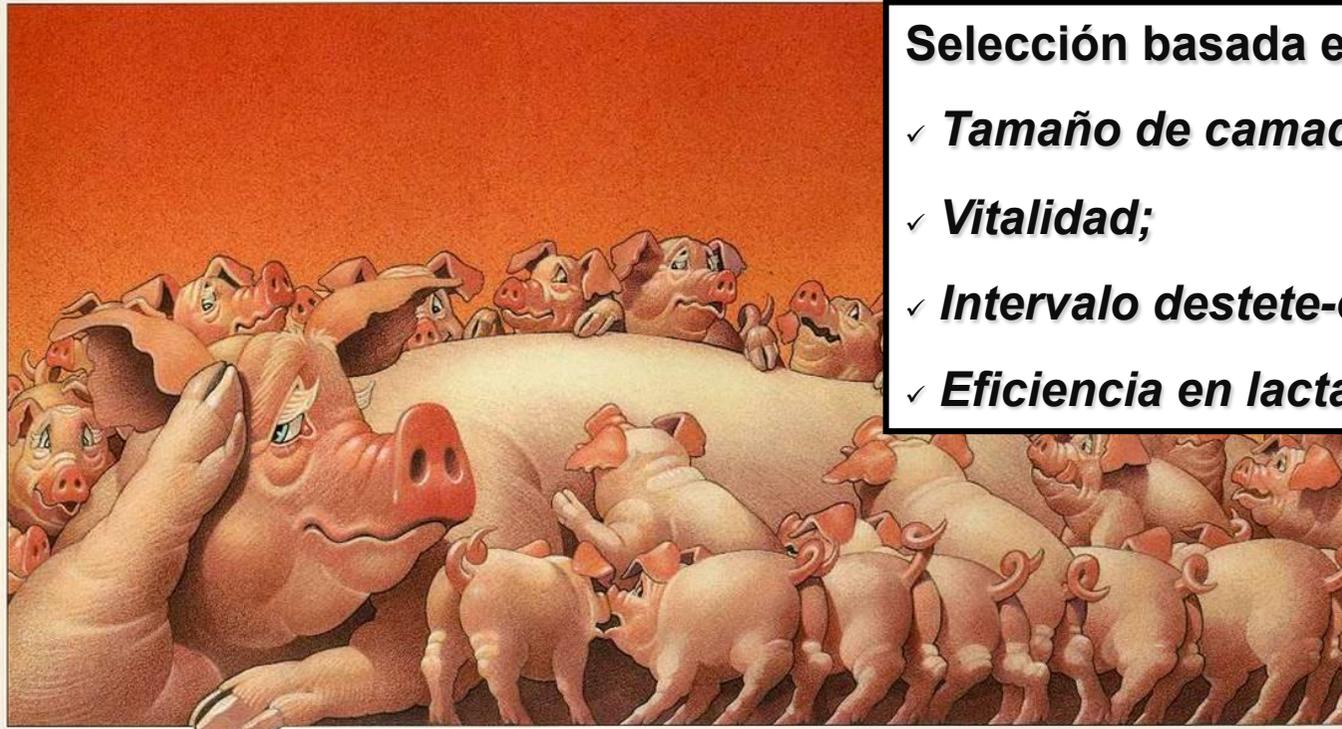
El progreso genético alcanzado en las m

	2000
#granjas (Top 10%)	48
# hembra/granja	287
Camada/ hembra/ ano	2,42
Numero vivos/ camada	12,2
Destetados/ camada	
Destetados/ hembra/ año	

- Crecimiento estável de **0,4 lechones** dest./hembra/ano
- Estimativa para 2020: **33 lechones** dest./hembra/ano
- Razas chinas con >17 nac. vivos/camada



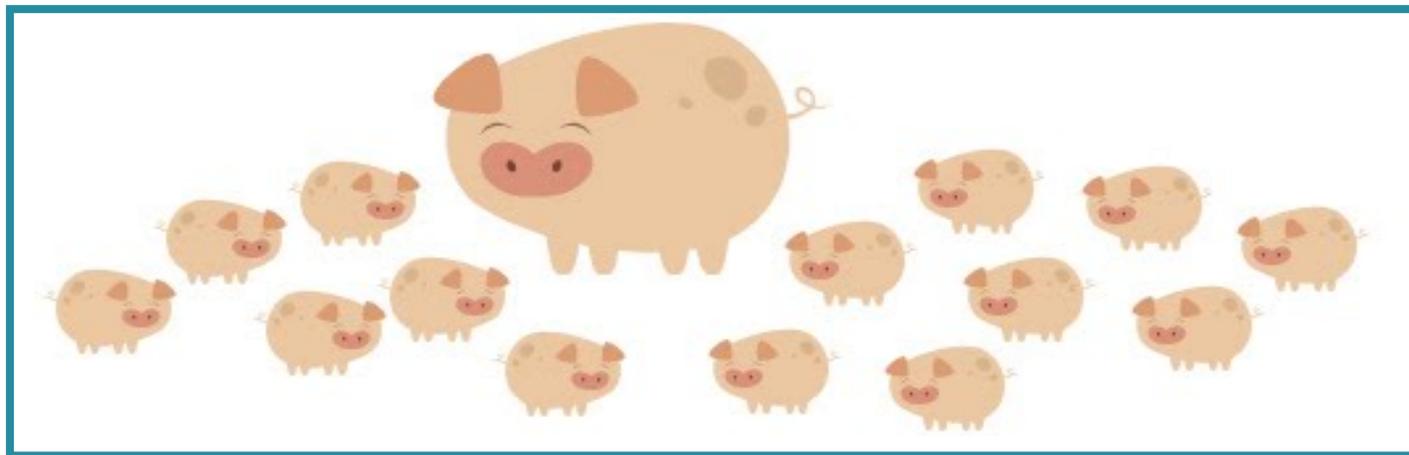
La Hembra Actual



Selección basada en :

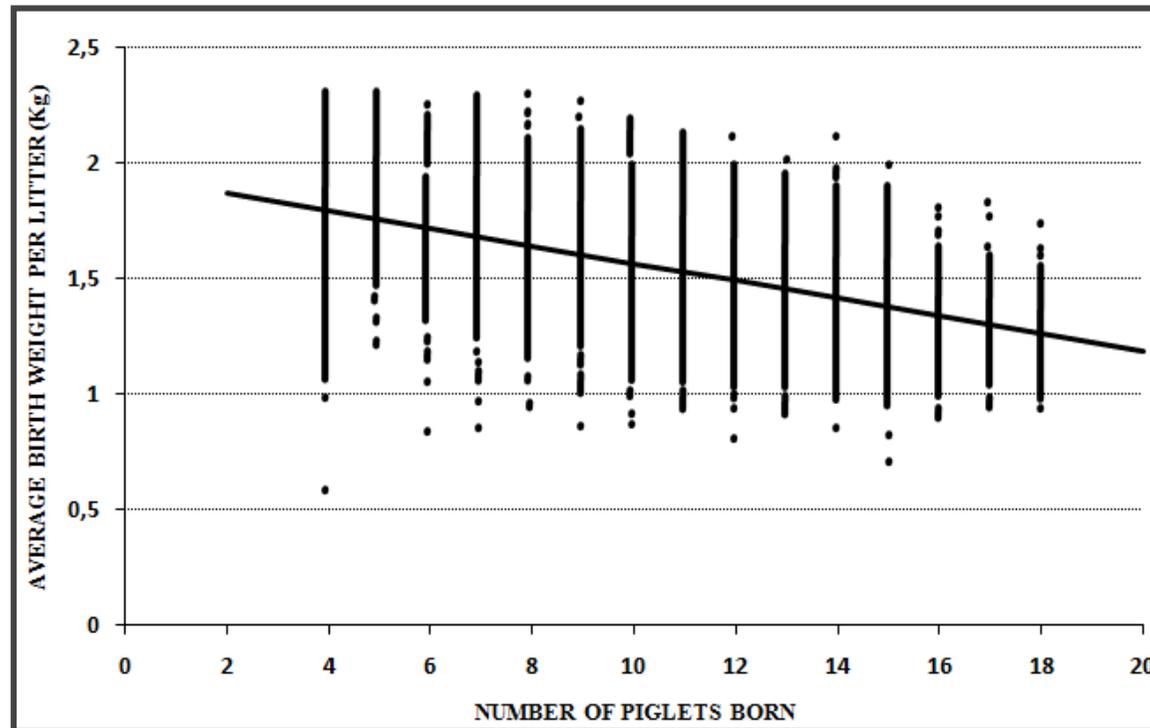
- ✓ *Tamaño de camada;*
- ✓ *Vitalidad;*
- ✓ *Intervalo destete-estro;*
- ✓ *Eficiencia en lactancia.*

Selección Equilibrada es Clave



- ▶ Equilibrar el aumento de tamaño de camada; y
- ▶ Vitalidad de los lechones.

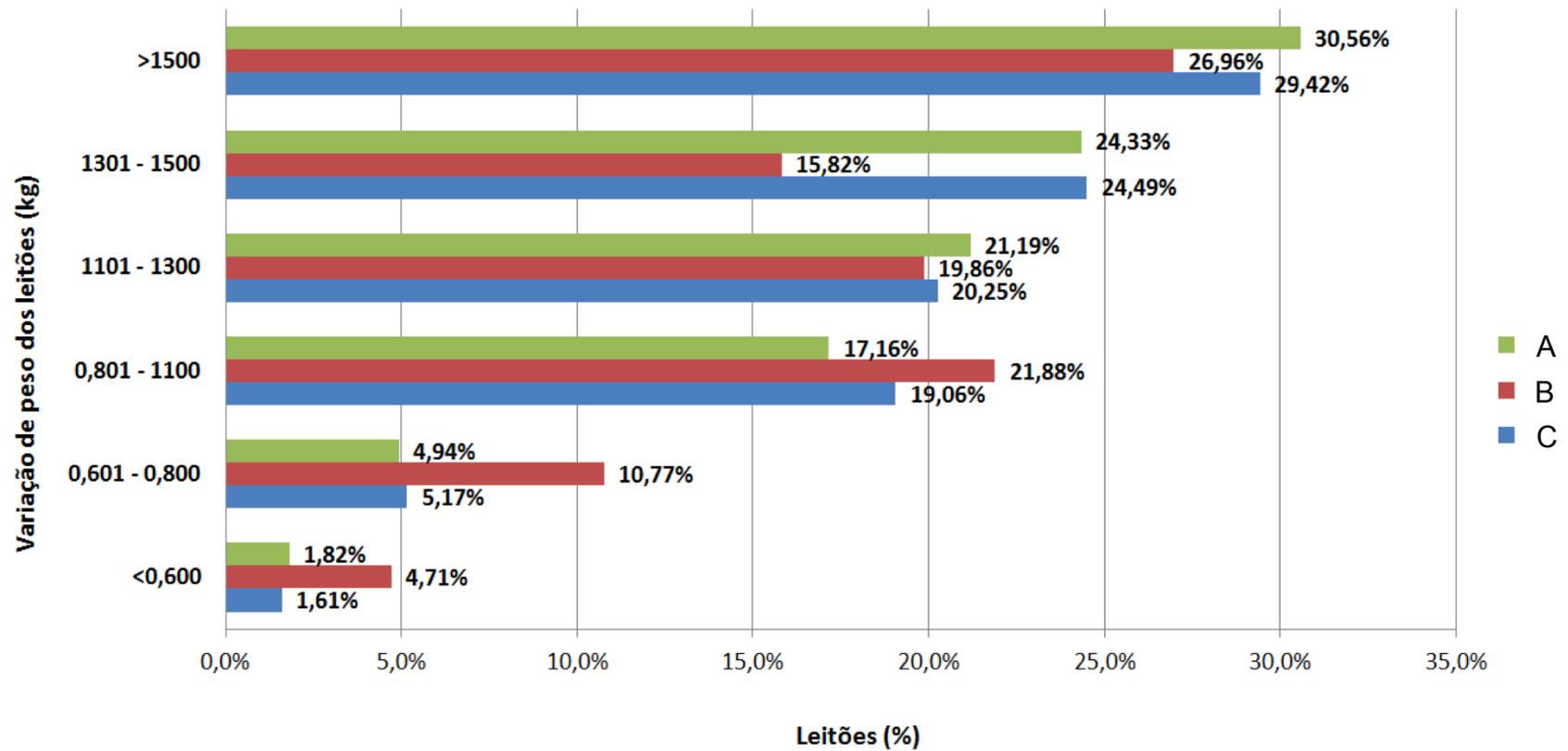
Relación entre el número de lechones nacidos e el peso medio en la camada



Adaptado de Smit (2007)

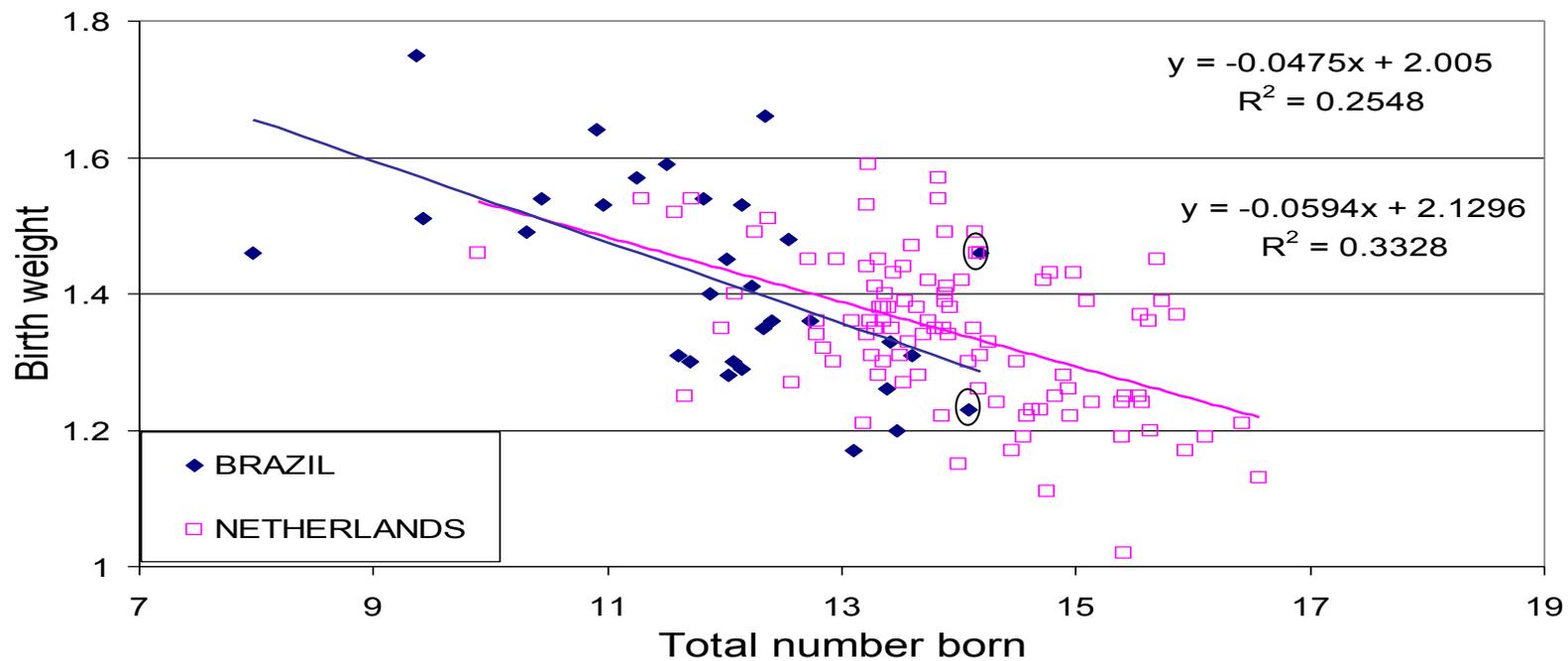


Variación Peso al Nacer de Acuerdo con la Linea Genética



Fonte: Silva, BAN (2015 - no publicado)

Correlación entre granjas para el número total de nacidos y peso médio al nacer



Knol (2009)

Tasa de retención de hembras hasta 3º parto

- Brasil

Granjas, n	13	4 *
Marrãs inseminadas, n	30.503	6.530
Leitões desmamado/porca/ano, n	28,4	29,6
Retenção de fêmeas até o 3º parto, %	73,5	78,4

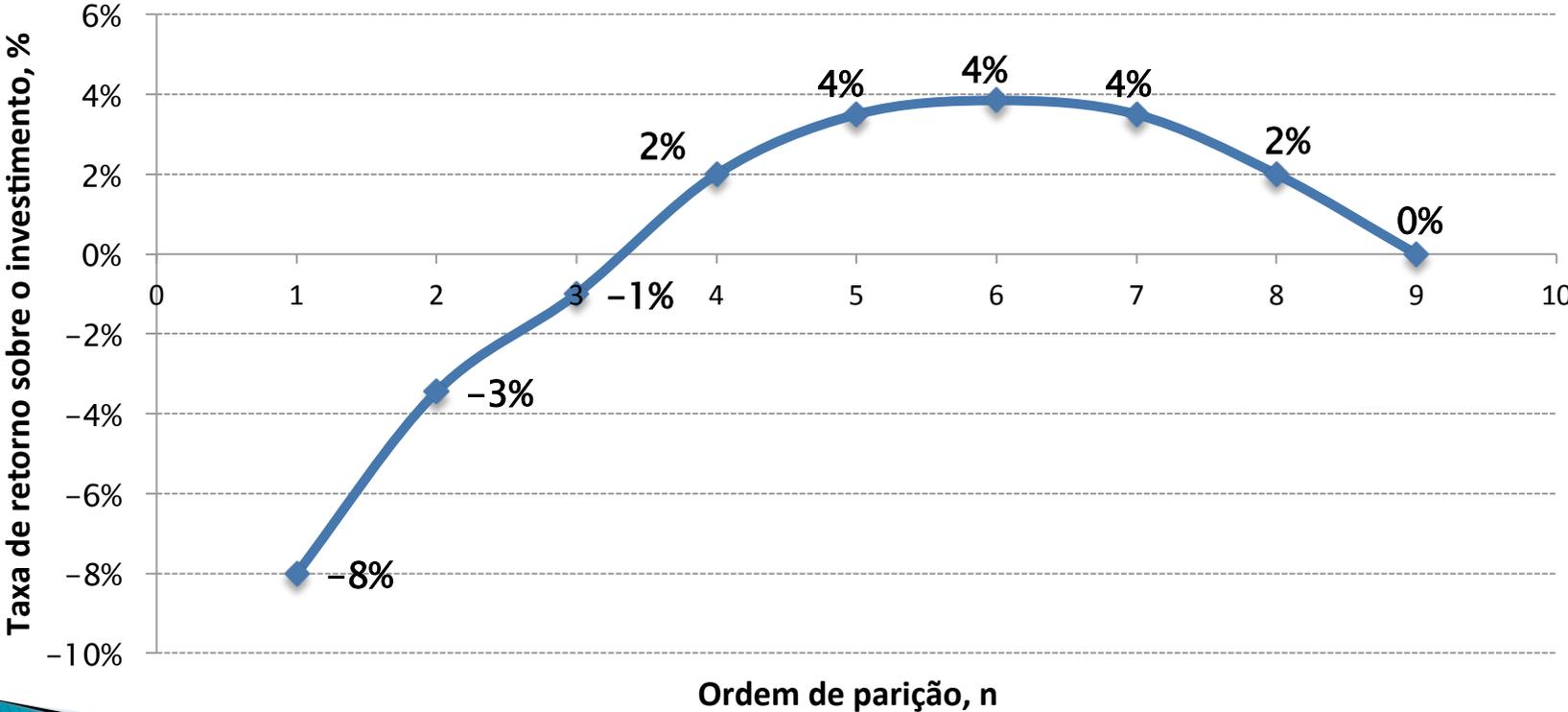
* 4 melhores granjas em desmamados/porca/ano

73,5% das marrãs inseminadas apresentaram no mínimo 3 partos

78,4% das marrãs inseminadas retidas até o 3º parto

3,5% acima da taxa de retenção o alvo (70%)

Tasa de Retorno de la Inversión

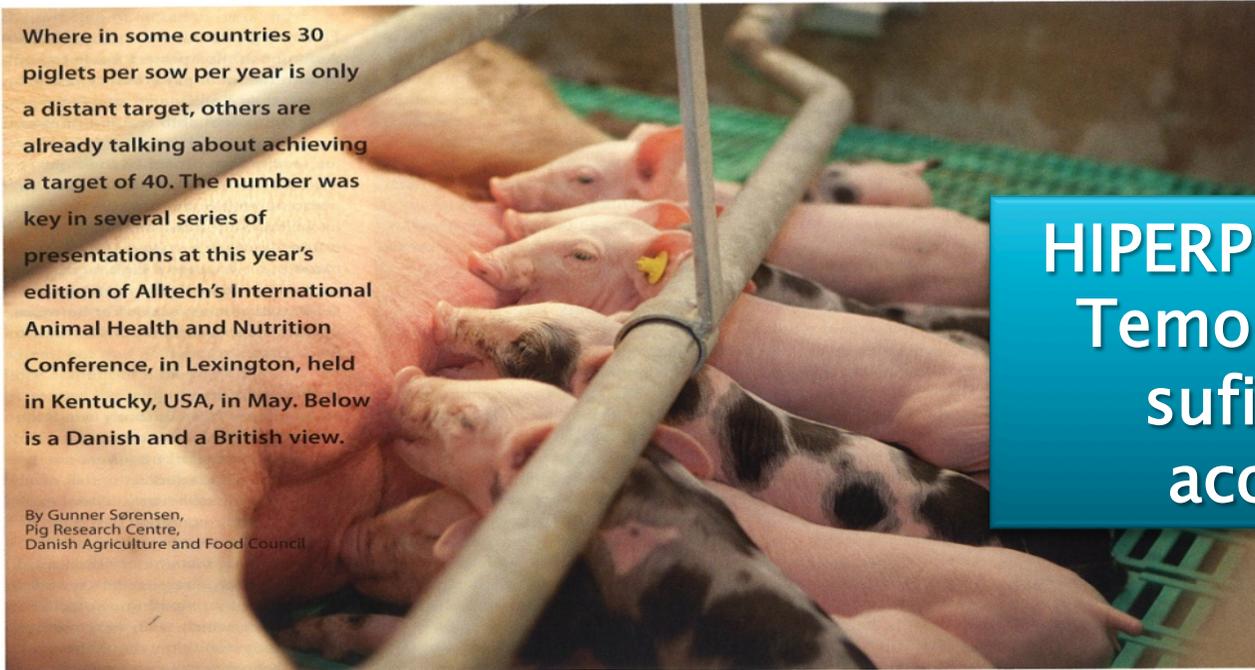


Pinilla & Lecznieski (2010)

Can we wean up to 40 piglets per sow per year?

Where in some countries 30 piglets per sow per year is only a distant target, others are already talking about achieving a target of 40. The number was key in several series of presentations at this year's edition of Alltech's International Animal Health and Nutrition Conference, in Lexington, held in Kentucky, USA, in May. Below is a Danish and a British view.

By Gunner Sørensen,
Pig Research Centre,
Danish Agriculture and Food Council



HIPERPROLIFICIDADE:
Temos *KNOW HOW*
suficiente para
acompanhar?

A demonstration project revealed that all Danish sow farms have the potential to reach a farrowing rate of 90.

Planificación nutricional de las hembras hiperprolíficas

Fatores intrínsecos ao animal:

- Genética;
- Estádio fisiológico;
- Ordem de parto.

Fatores extrínsecos ao animal:

- Condições ambientais
- Manejo;
- Nutrição.

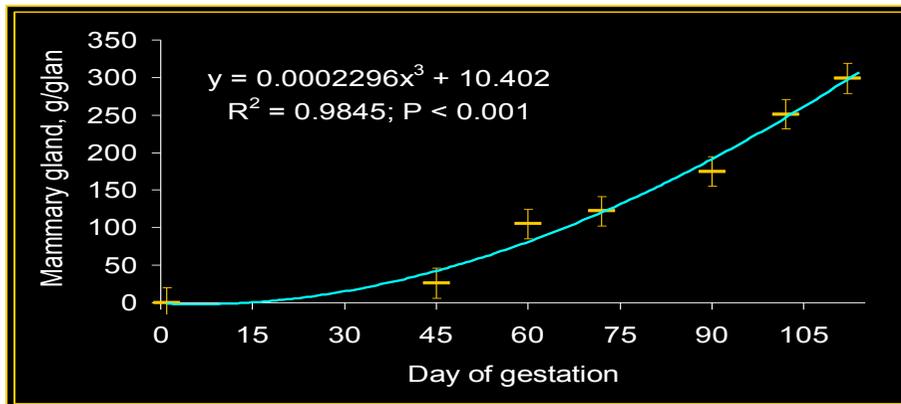


Longevidad de hembras: peso al 1°destete

Parametros		<130 kg	130 – 145 kg
1ª Insem.	Idad	234	234
	PV, kg	120	140
Parto 1	PV parto, kg	183	210
	Nasc. vivos	12,1	12,1
	PV destete, kg	140	175
Parto 2	Nasc. vivos	10,9	13,6
Parto 5	Nasc. vivos	11,9	14,2
Longevidad		3,8	5,5

Topigs Norsvin (2012)

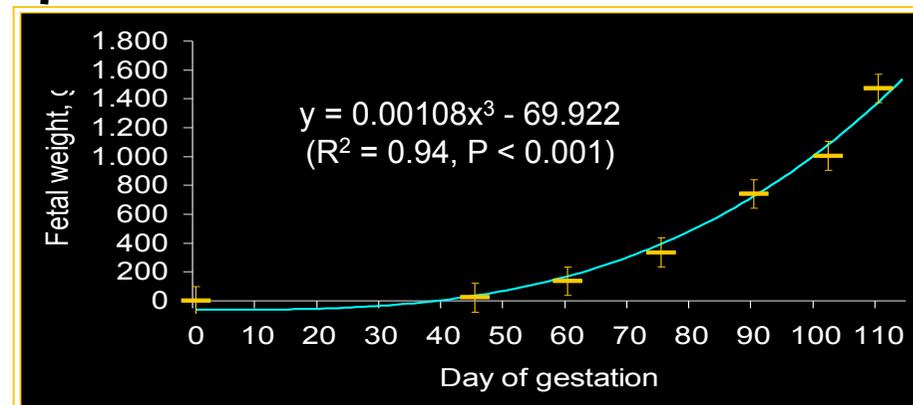
Requerimiento de AAs en la Gestación



Cresc. glândula MM (indiv.)
0 – 80 d \geq 0,14 g protein/day
81 – 114 d \geq 3,41 g protein/day

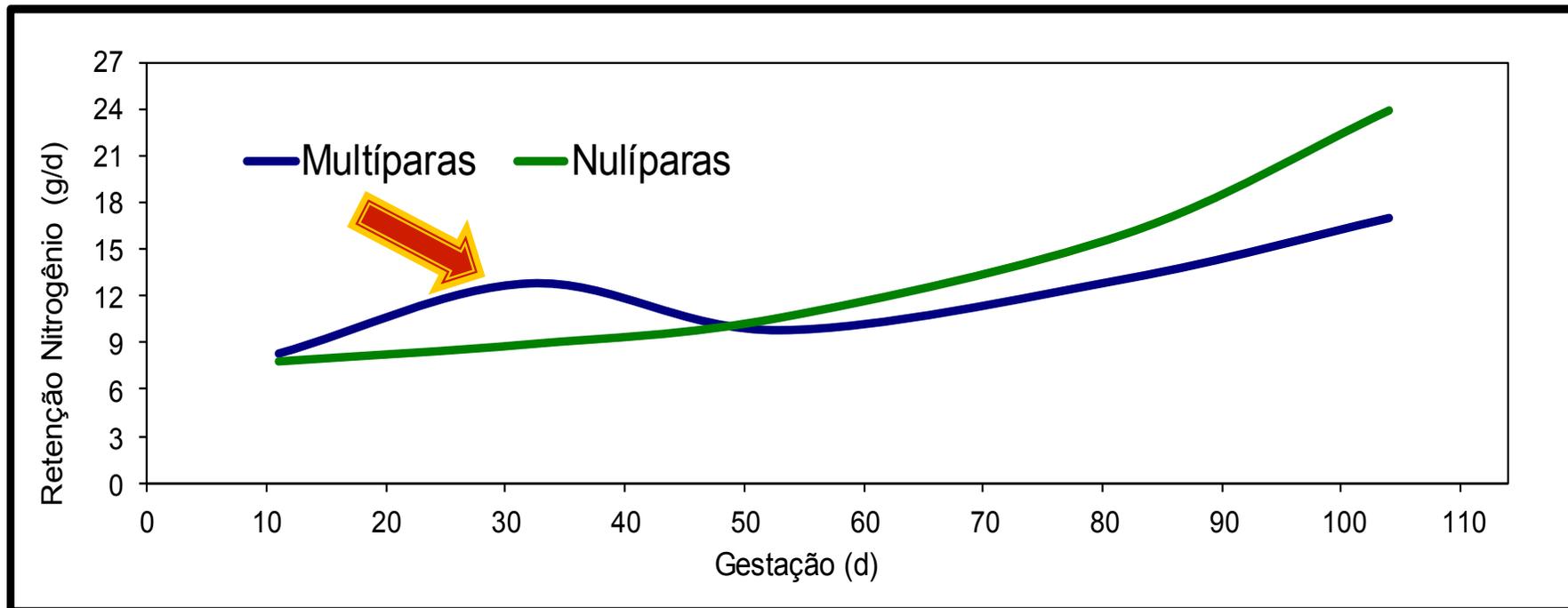
Cresc. Fetal (indiv.)

0 – 70 d \geq 0,25 g protein/day
71 – 114 d \geq 4,63 g protein/day



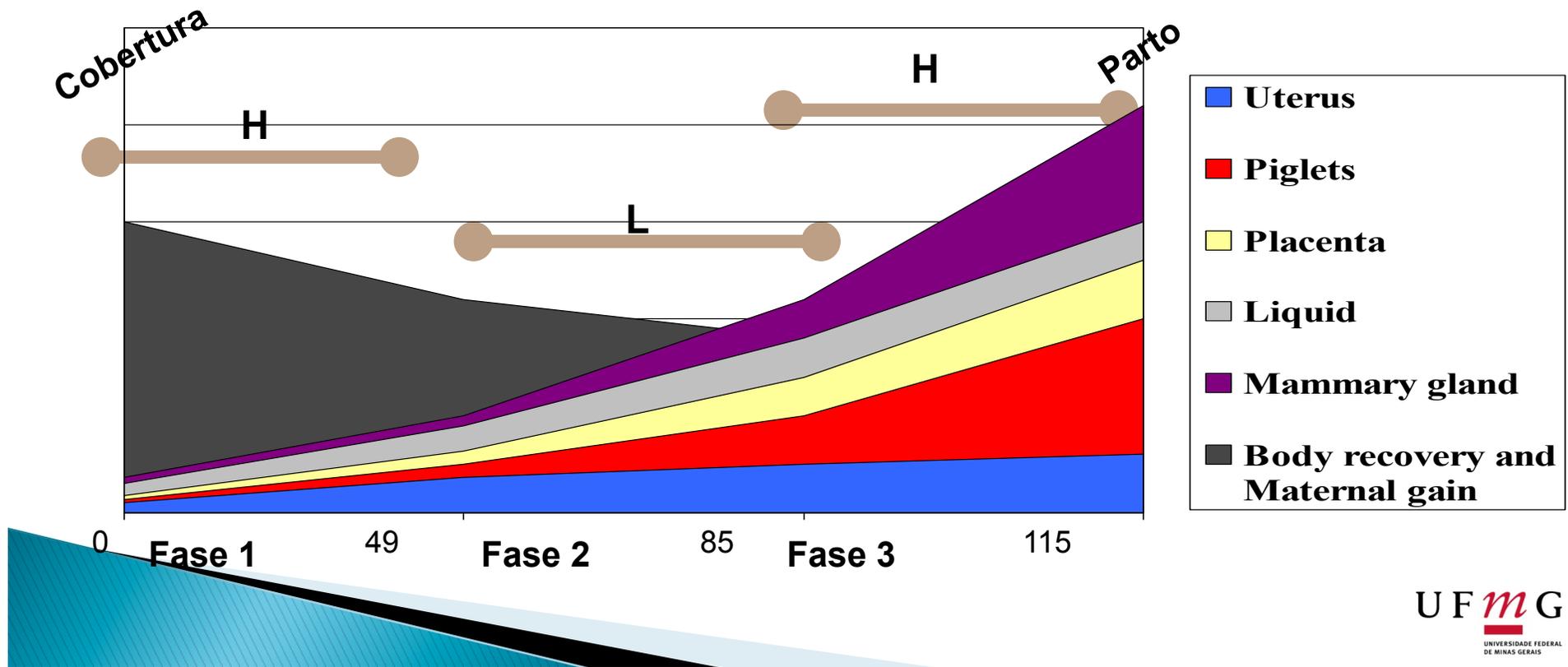
Adaptado de Kim et al., 2009

Reconstitución de Reservas y Crecimiento Corporal Durante la Gestación



Adaptado de Dourmad et al. (1996); Clowes et al. (2003); e De Bettio et al. (2014)

Requerimientos Nutricional de Multíparas Durante la Gestación

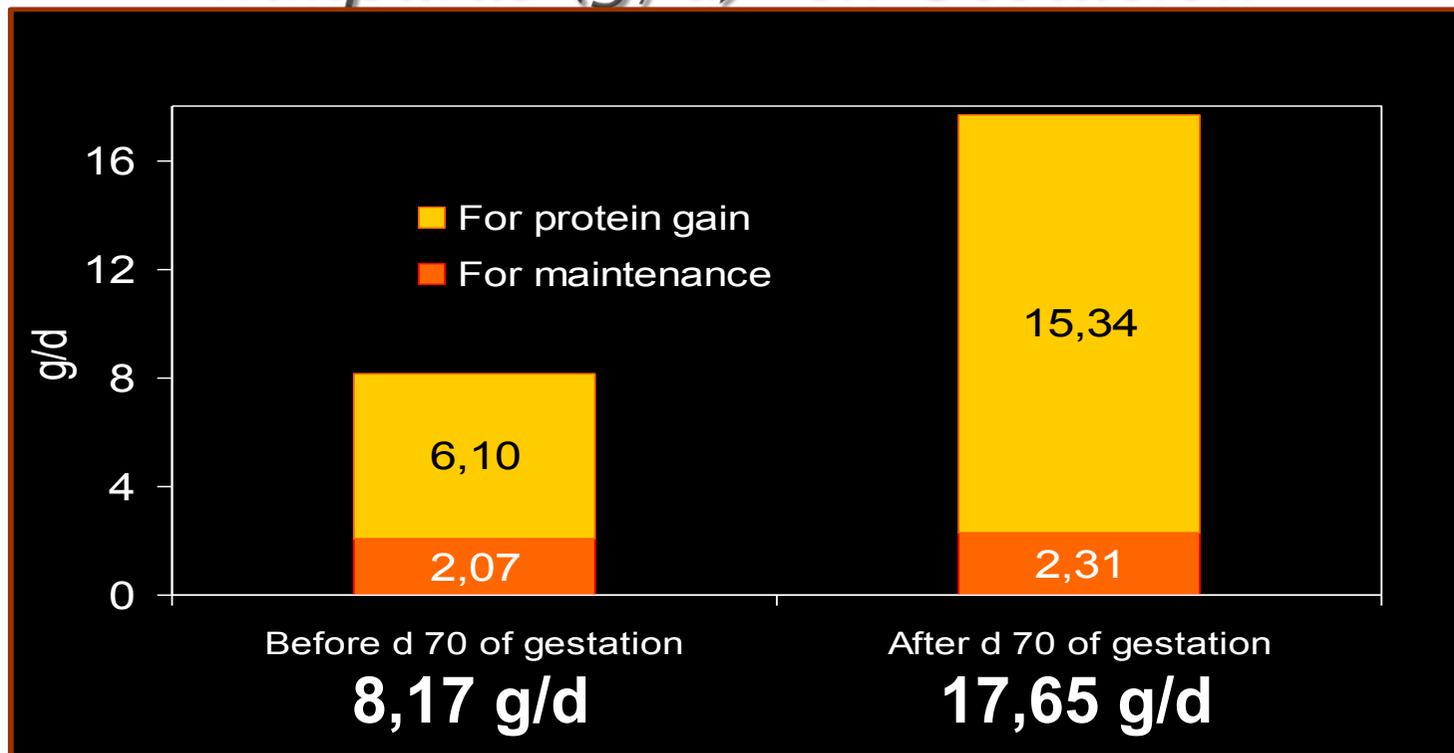


Fornecimento extra de pienso en los 35 dias de Gestación

	Controle	Plus ração
	(2,5 kg/d)	(3,25 kg/d)
Nascidos totais (n)	13,1 (0,4) ^b	15,1 (0,5) ^a
Peso nascimento (kg)	1,44 (0,03)	1,42 (0,04)
Peso leitegada (kg)	18,6 (0,6) ^b	21,3 (0,7) ^a

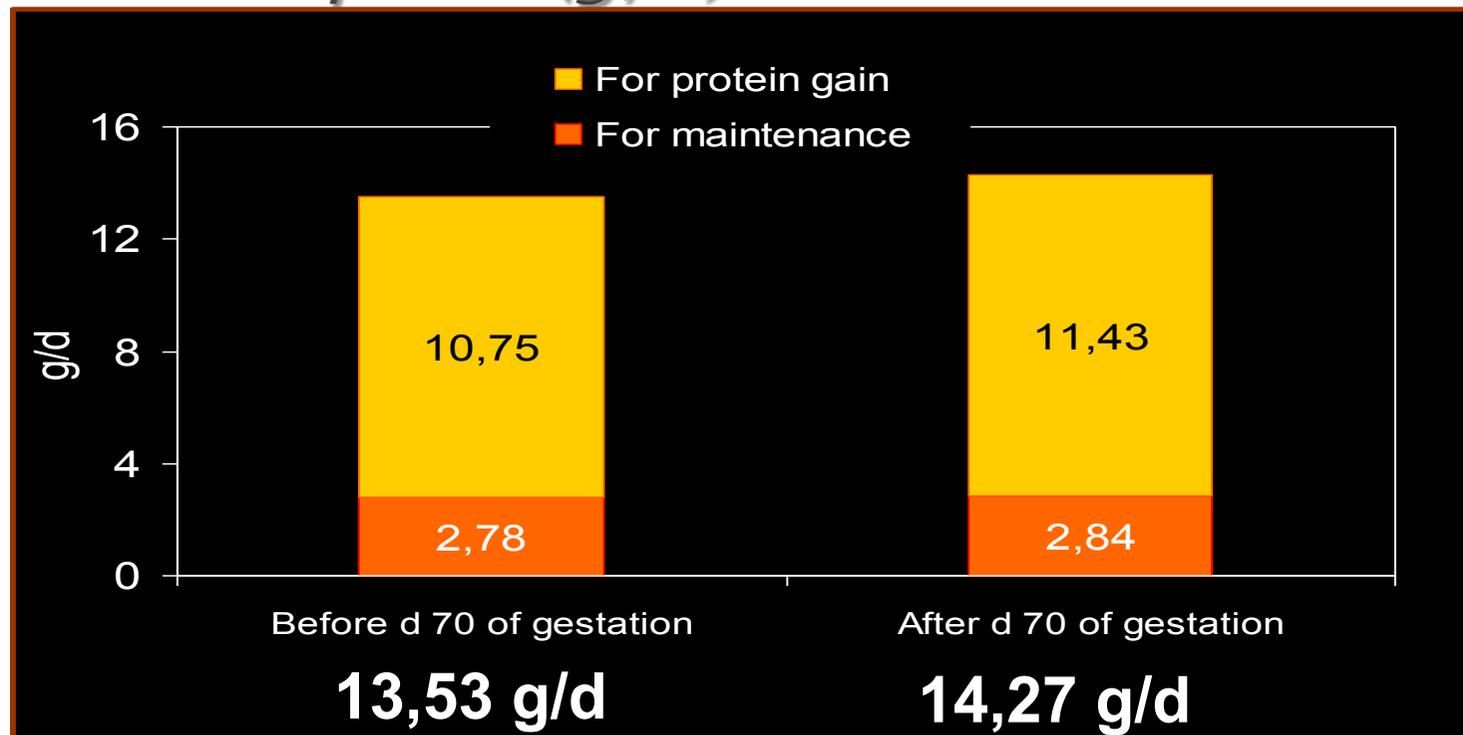
Fonte: Adaptado de Hoving et al., 2010

Requerimientos de lisina dig. para nulíparas (g/d) en Gestación



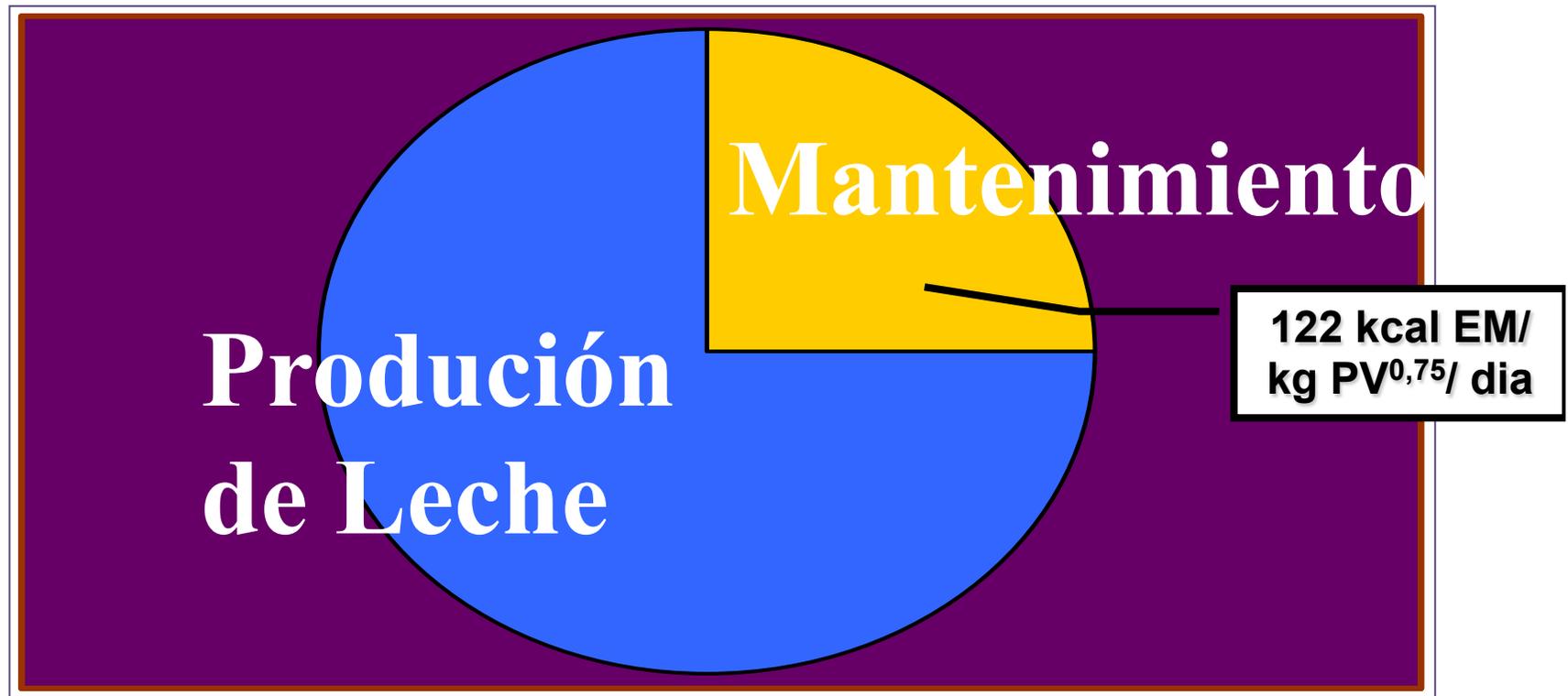
Fonte: Dados próprios

Requerimientos de lisina dig. para multíparas (g/d) en Gestación



Fonte: Dados próprios

Requerimientos de energia en Lactancia

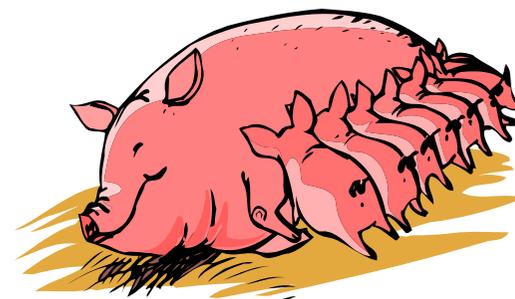


EMm: Samuel et al. (2007) vs. Noblet et al. (1990) > ↑ **10%**

Requerimiento de Lisina digestível de acuerdo con la semana de lactancia

	Semana	Lisina	Thr	Met	Trp	Val
g/dia	1	45,5	29,6	13,6	8,52	38,4
	2	57,9	37,6	17,5	10,9	49,4
	3	59,5	38,7	18,0	11,2	50,8
	4	56,0	36,5	16,9	10,6	47,8

Adaptado de Strathe et al. (2015)

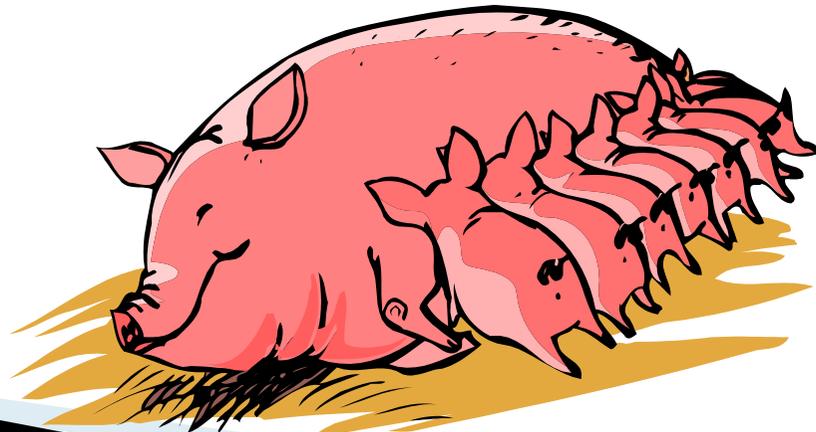


Crescimento de la Glandula Mamaria

Fêmeas necessitam 6,2 g lisina SID/d para o crescimento do aparelho mamário

14% depositado e 86% oxidado

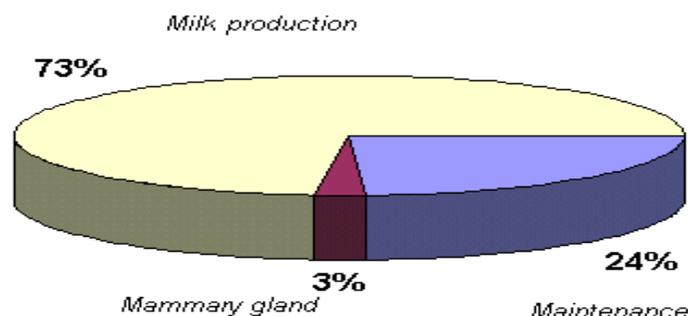
Grande parte dos programas não consideram este valor



¿Cuál es el impacto de lo numero de lechones en el requerimiento diario?

Nº lechones	10	13	+3,0 leitões
Ganancia camada, kg/d	2,4	2,8	+0,4 kg/d
Producción de leche, kg/d	8,8	10,3	+1,5 kg/d
Requerimiento nutricional			
Lisina SID, g/d	45,0	56,3	+11,3 g/d
Energia Met., Mcal/d	12,9	20,9	+8,0 Mcal/d

Silva et al. (dados não publicados)

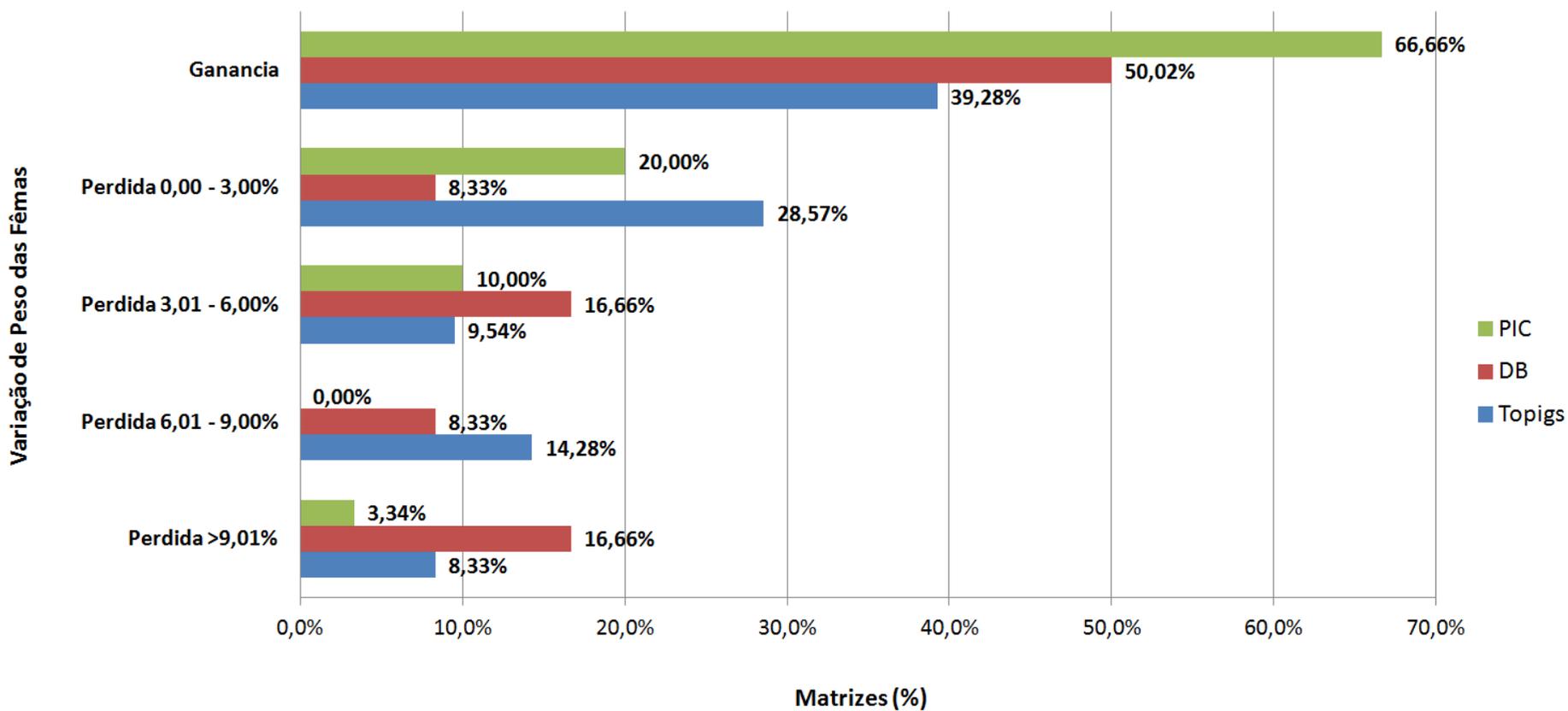


Impact of feed restriction on the performance of highly prolific lactating sows and its effect on the subsequent lactation

Variáveis	Controle <i>ad lib</i>	Restrito 50%	P-value
N	20	20	
→ CMD, kg/d	6,43	4,14	P<0,001
→ Perda peso, %	4,0%	13,0%	P<0,001
→ IDI, dias	4,26	4,32	
Nº desmamados	11,88	11,78	
→ GPD leitegada, kg/d	2,73	2,38	P<0,01
→ Peso leitão desm., kg	7,4	6,9	P<0,05
Prod. Leite, kg/d	9,3	8,0	P<0,01
→ Eficiência na lactação, %	72,9	82,3	P<0,05

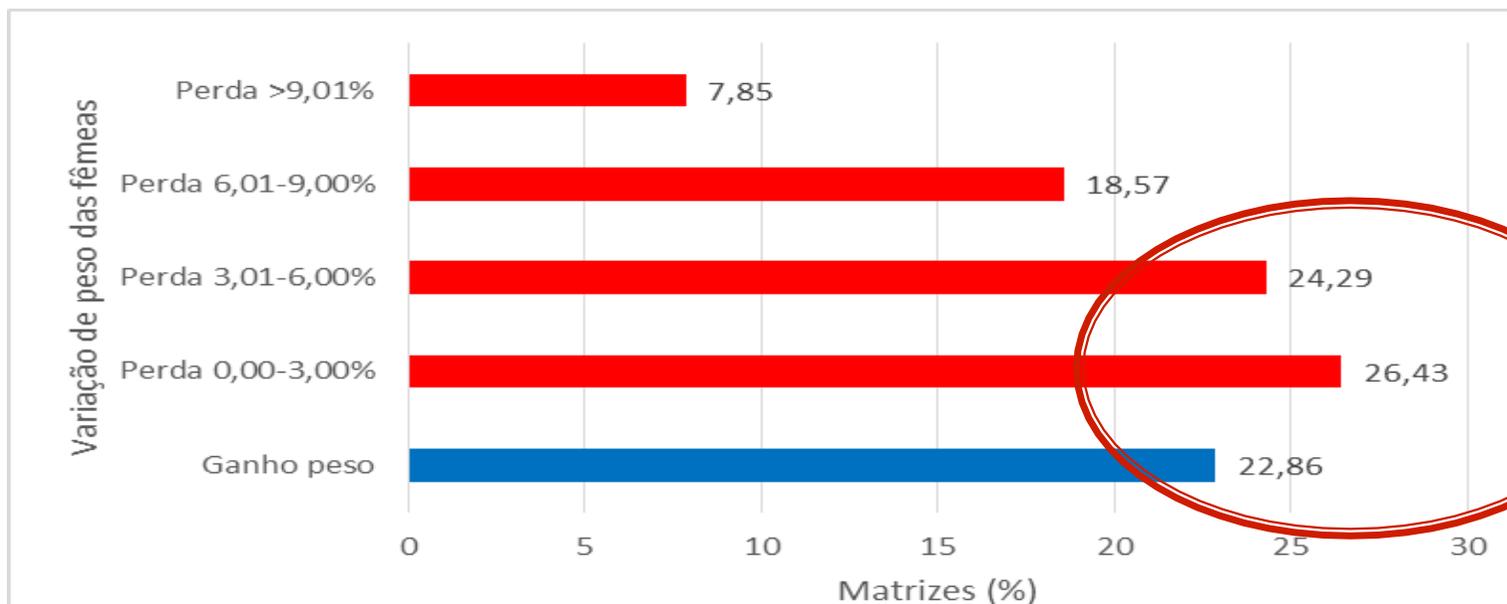
Adaptado de De Bettio et al. (2015) - ANIMAL

La Dinámica de Perdida de Peso de Acuerdo con Linea Genética en Lactancia



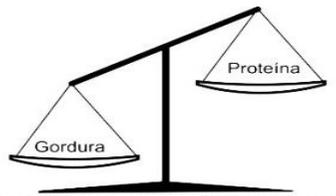
Fonte: Silva, BAN (2015 – no publicado)

Variación de peso de hembras durante lactancia con alimentación ad libitum



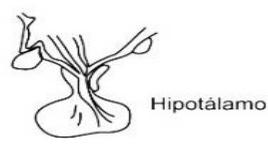
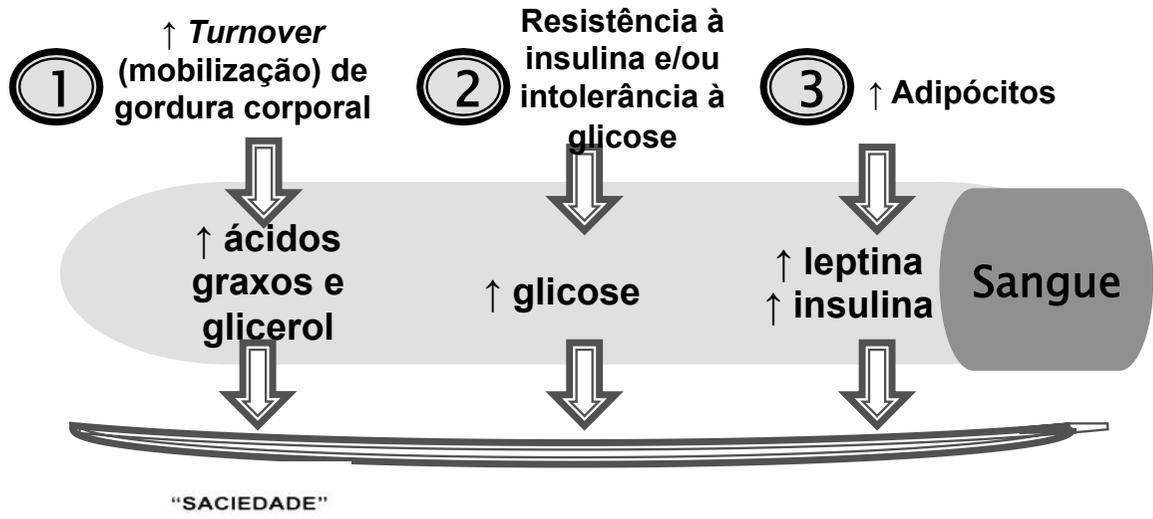
Granja com 6000 Matrizes. Média de Consumo Diário na Lactação : 8,13 Kg

Fonseca et al. (2013 – UFLA; dados não publicados)



Composição corporal ao parto

Cerdas Gordas

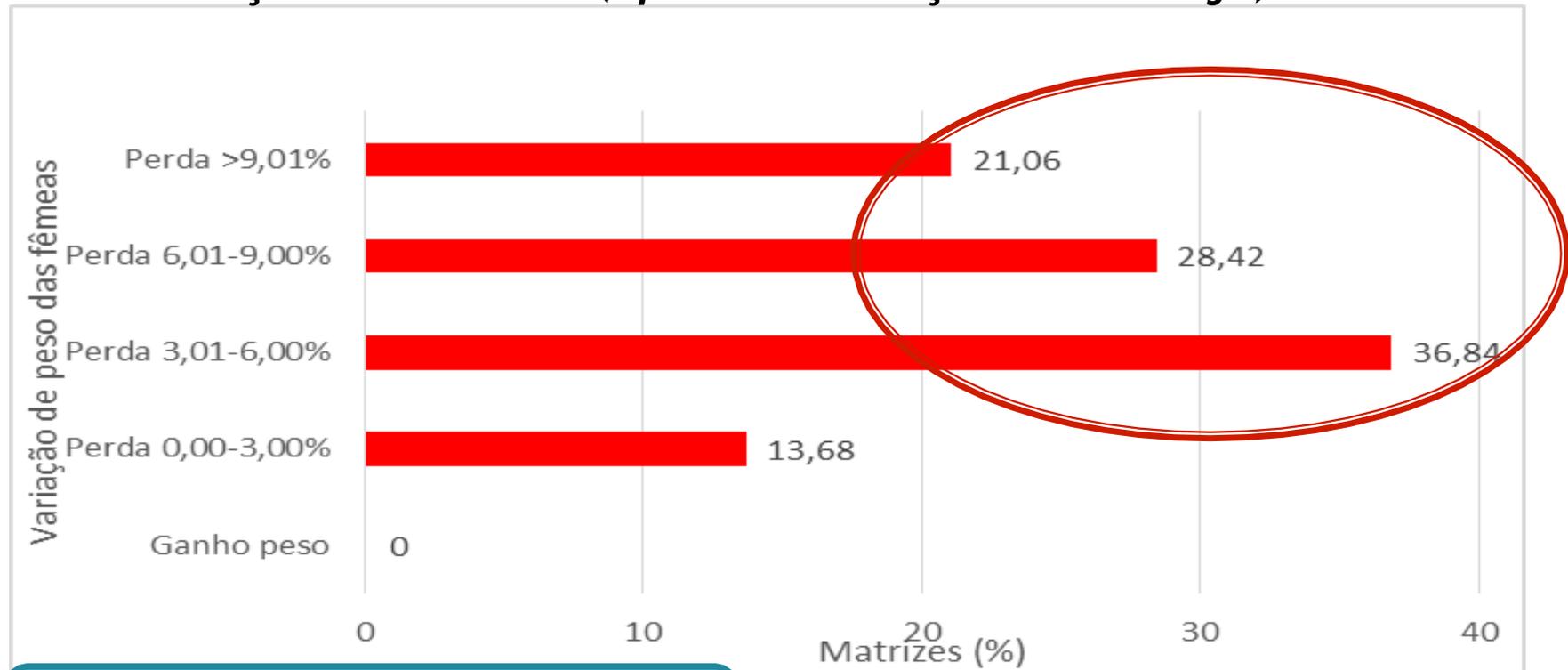


↓ Consumo alimentar voluntário

⇒ 4 ↓ Produção de leite

Mecanismos de redução do consumo de ração na lactação por porcas gordas. Fonte: Adaptado de MELLAGI et al. (2010)

Varição de peso de fêmeas durante a lactação com alimentação controlada (após intervenção de manejo)



**Economia: 1,63 kg/Matriz
38 ton ração mensais**

Média de Consumo Diário: 6,50Kg

Fonseca et al. (2013 – UFLA; dados não publicados)

Sobrevivência embrionária em porcas gestantes com diferentes perdas de peso na lactação anterior

Parâmetros	Perda de Peso		P value
	10%	17%	
Perda de músculo (mm)	5,8	10,0	0,002
Perda de ET (mm)	4,6	4,8	0,59
NEFA ($\mu\text{m/l}$)	815,9	988,8	0,10
Nºembriões viáveis	16,8	14,9	0,02
Sobrevivência embrionária (%)	86,7	71,1	0,002

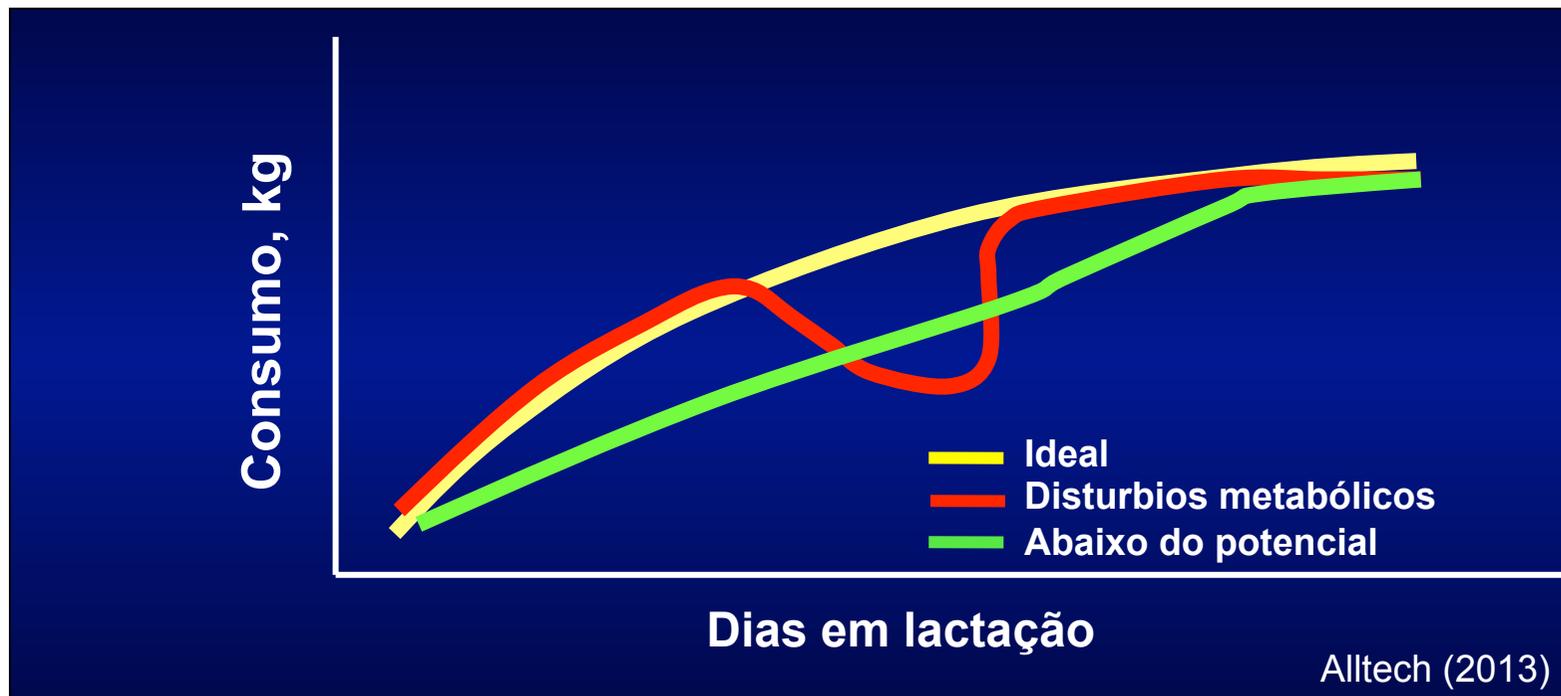
Adaptado de Hoving et al. (2012)

Recomendación de lisina digestível (%) para cerdas en lactancia

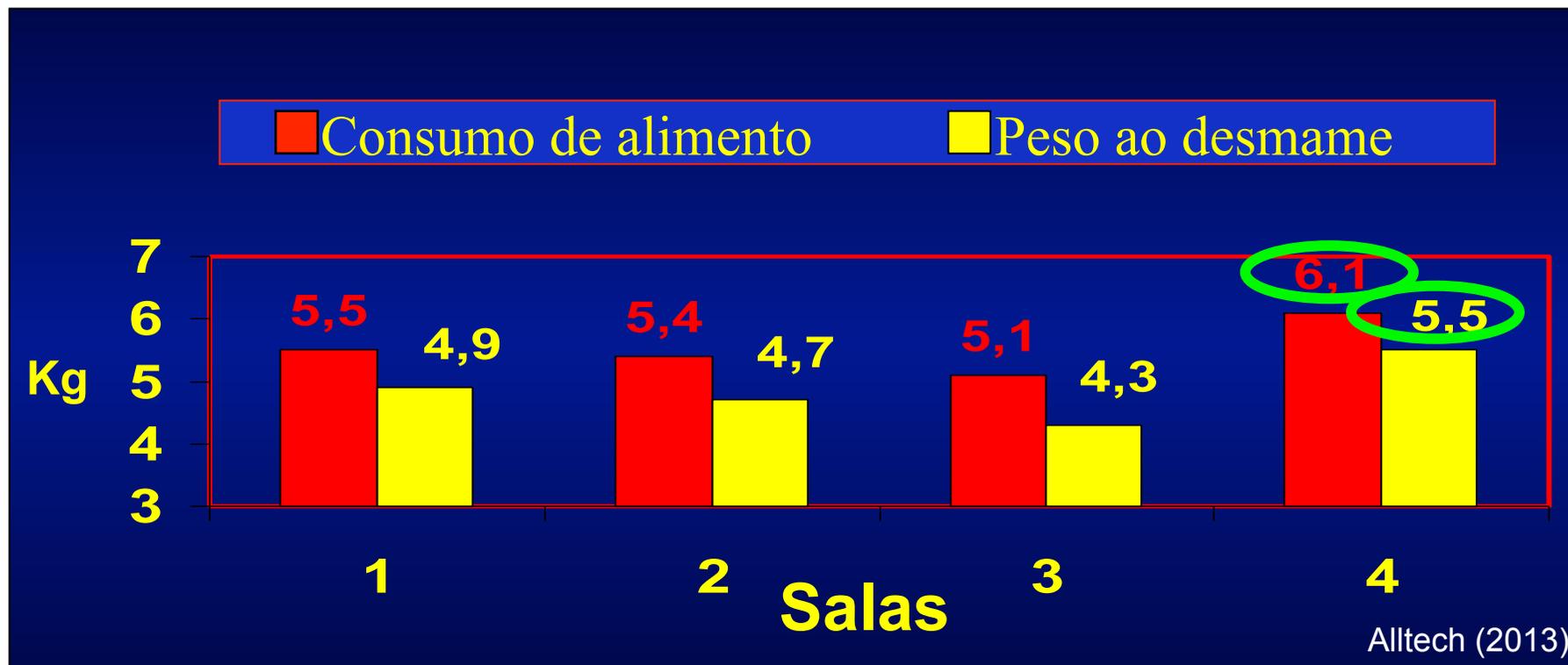


Fonte: Tabelas Brasileiras de Aves e Suínos (2011).

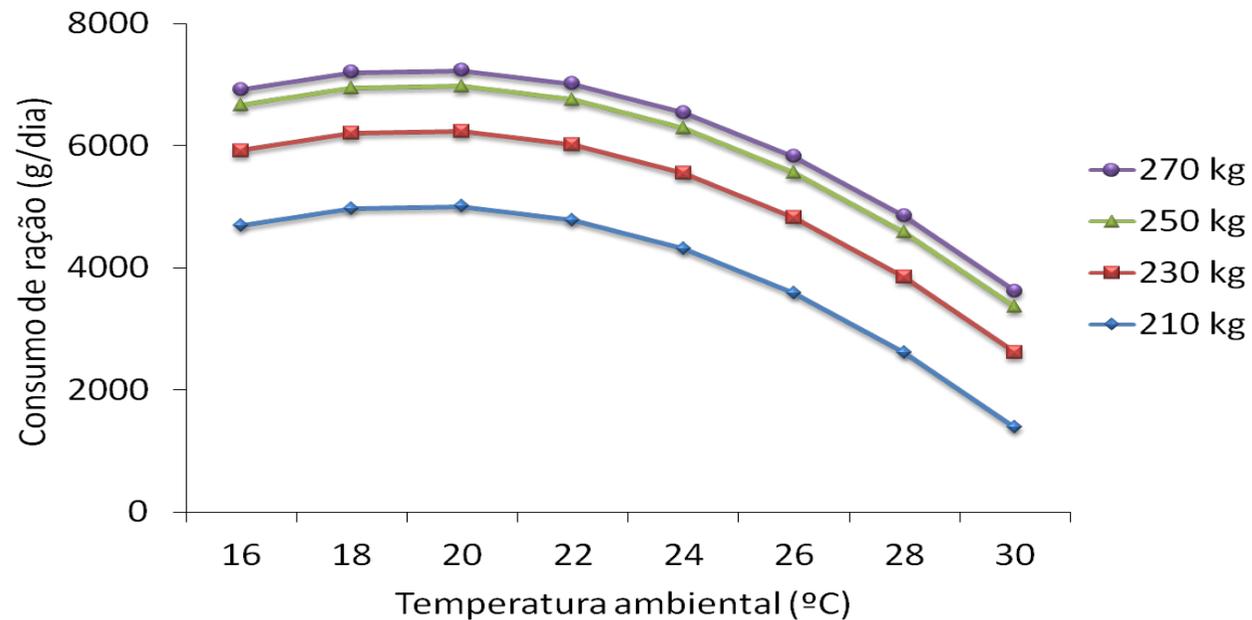
Diferentes perfis de consumo em Lactancia



Diferentes perfis de consumo em Lactancia

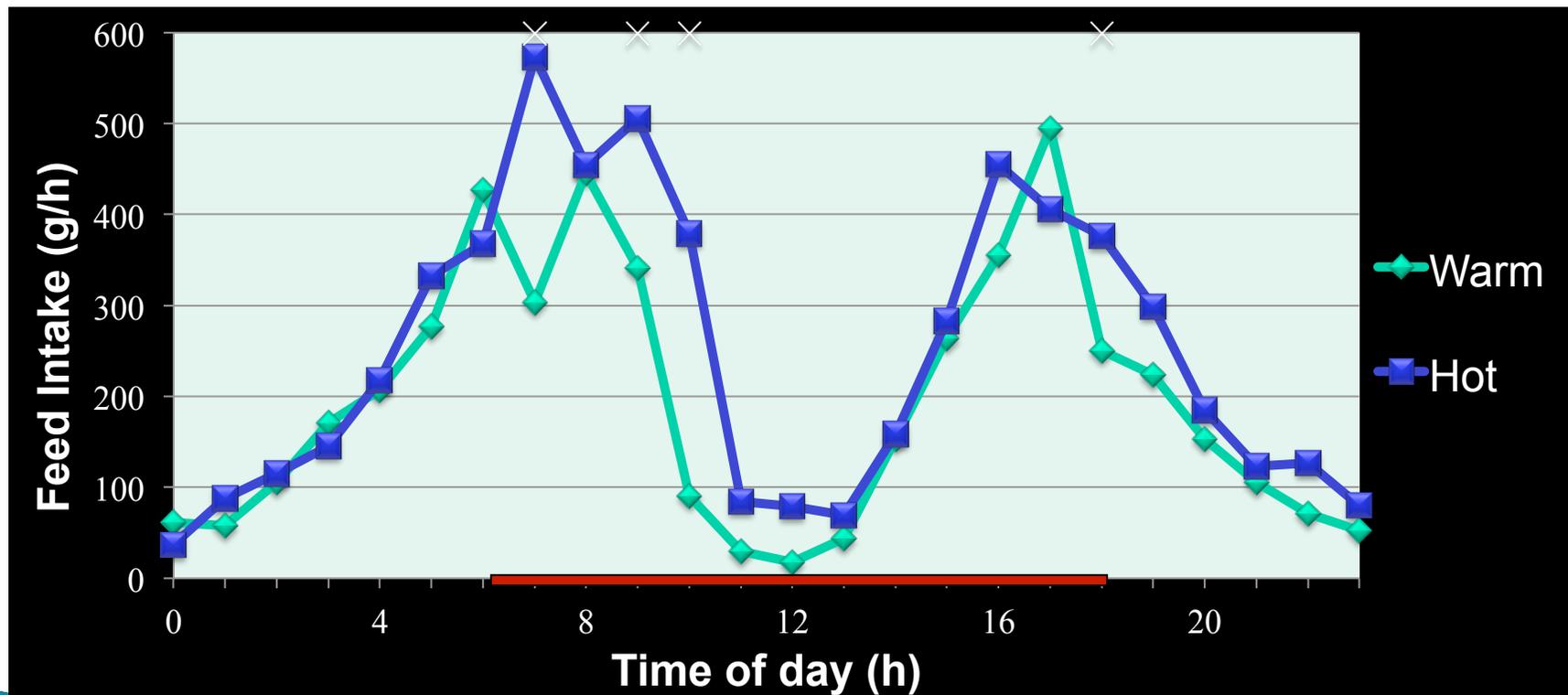


Consumo diário de pienso de cerdas en lactancia en función de la temperatura ambiente y peso corporal



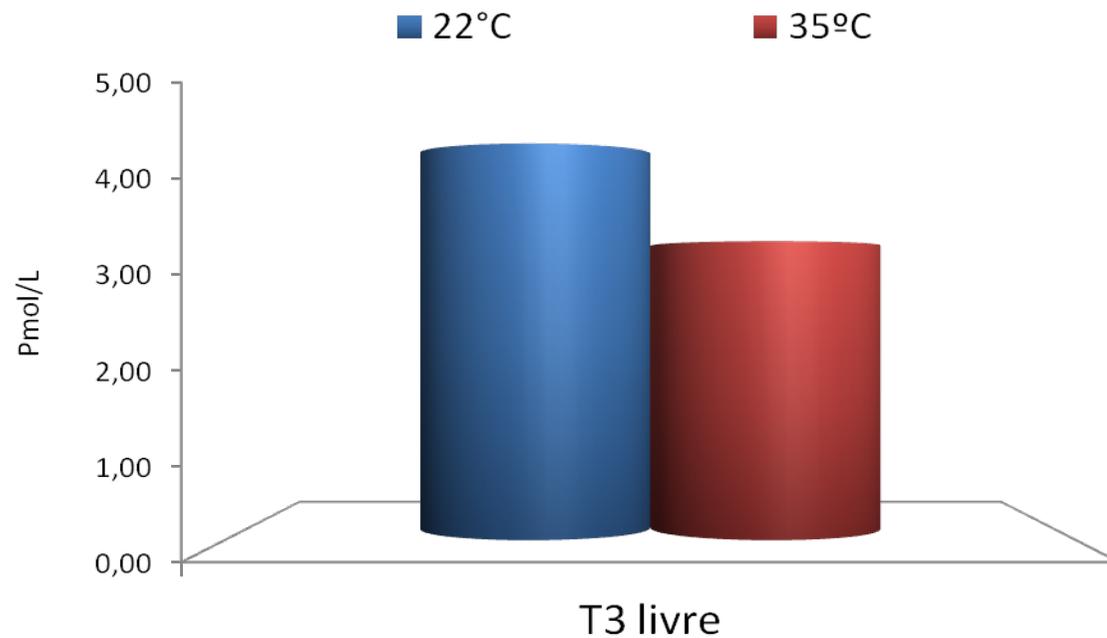
Adaptado de Quiniou & Noblet (1999)

Efecto de la estación y hora del día sobre la cinética de consumo de cerdas en calor



Adaptado de Silva et al. (2009)

Concentración plasmática de triiodotironina (T3) en cerdas mantidas en diferentes temperaturas ambientales



Adpatado de Oliveira et al. (1996)

Reducción de la Producción de Leche

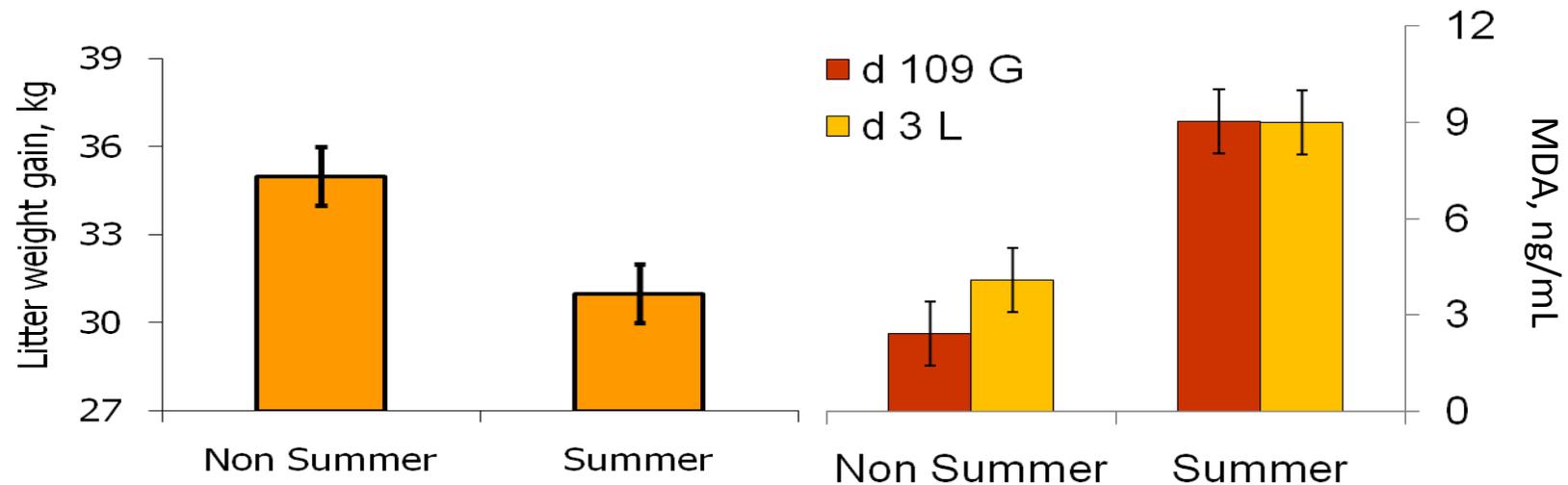
Temperatura (°C)	Produção de Leite (kg/d)	% Redução	
18	7,5	18	Quiniou & Noblet (1999)
29	6,2		
20	9,8	22	Noblet et al (2000)
29	7,6		
18	8,3	26	Quiniou et al (2000)
29	6,1		
20	10,4	30	Renaudeau & Noblet (2001)
29	7,3		

Performance de cerdas (1 - 7º parto) en lactancia alimentadas con diferentes niveles de energia sob estrés por calor

Variáveis	T1	T2	T3	T4	P
	0% 3,24 Mcal/kg 13,1 Mcal/d	2% 3,34 Mcal/kg 13,9 Mcal/d	4% 3,43 Mcal/kg 15,2 Mcal/d	6% 3,53 Mcal/kg 15,3 Mcal/d	
→ Consumo médio diário, kg	4,08	4,18	4,44	4,34	NS
→ Perda de peso, %	-1,25	0,00	0,00	-1,27	NS
→ Perda ET, mm	-0,36	-0,31	-0,29	-0,26	NS
→ IDI, d	9,2	7,8	7,9	8,0	NS
→ Nº leitões desmamados, n	10,75	10,11	10,34	9,99	NS
→ Peso médio leitão 21 d, kg	5,45	5,84	5,61	5,57	NS
Peso médio da leitegada 21 d, kg	58,7	59,0	57,9	55,3	NS

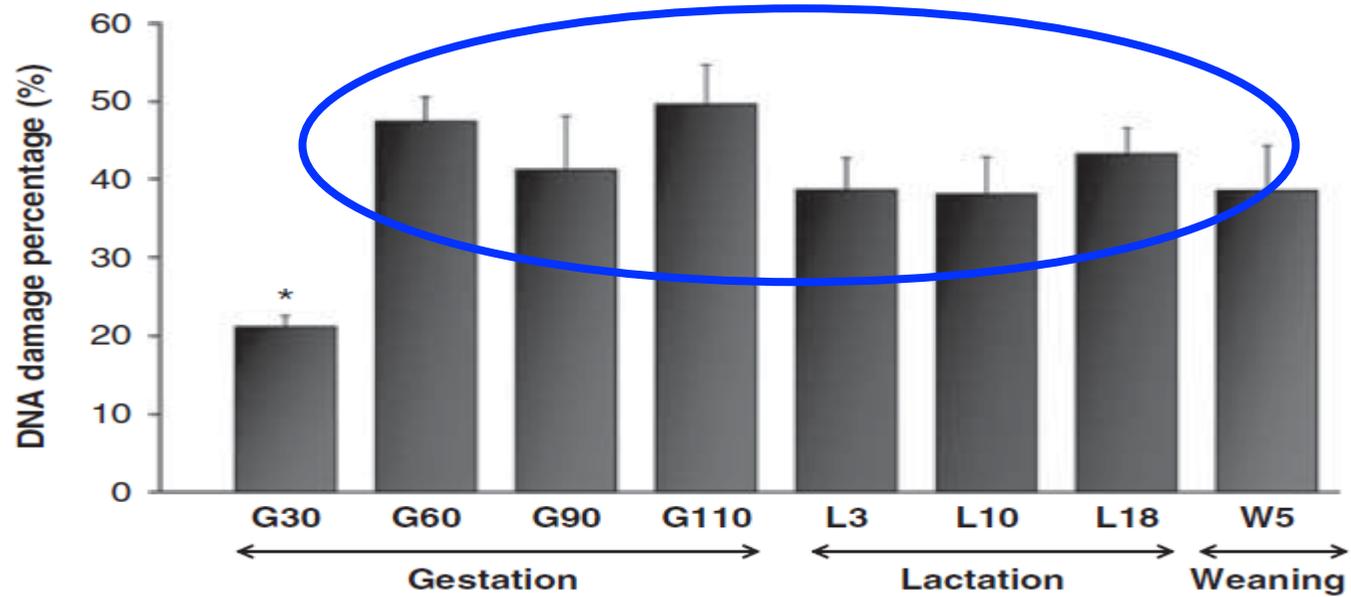
Adaptado de Rosero et al. (2012)

Estrés por calor afecta la nutrición materna y el crecimiento neonatal



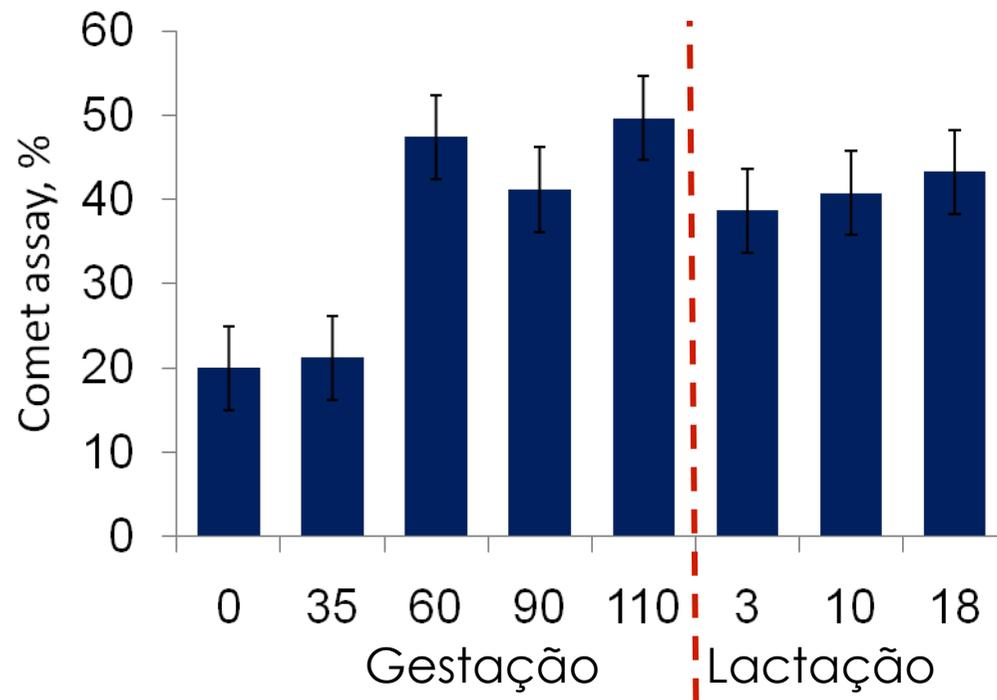
Adaptado de Zhao et al. (2015)

Daño Oxidativo do DNA durante la Gestación en Hembras Multíparas



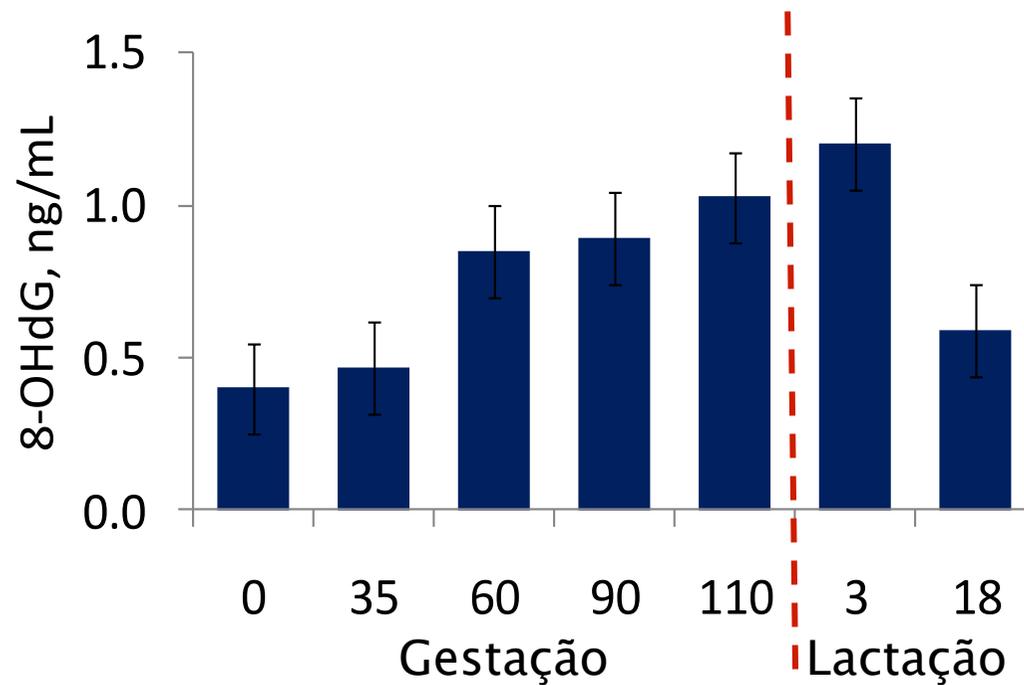
Fonte: Zhao (2011)

Estrés oxidativo aumenta em el final de la gestación y em la lactancia (% daño DNA linfócitos)



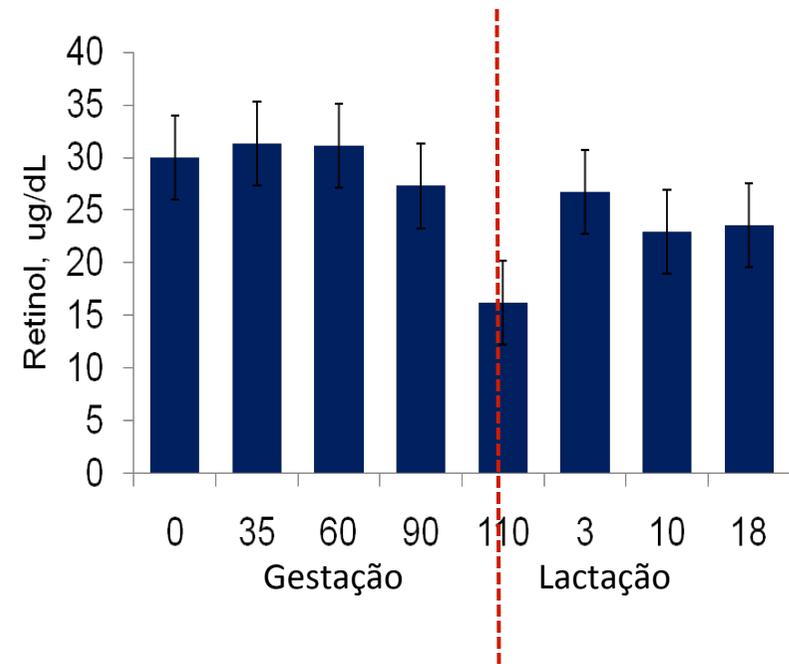
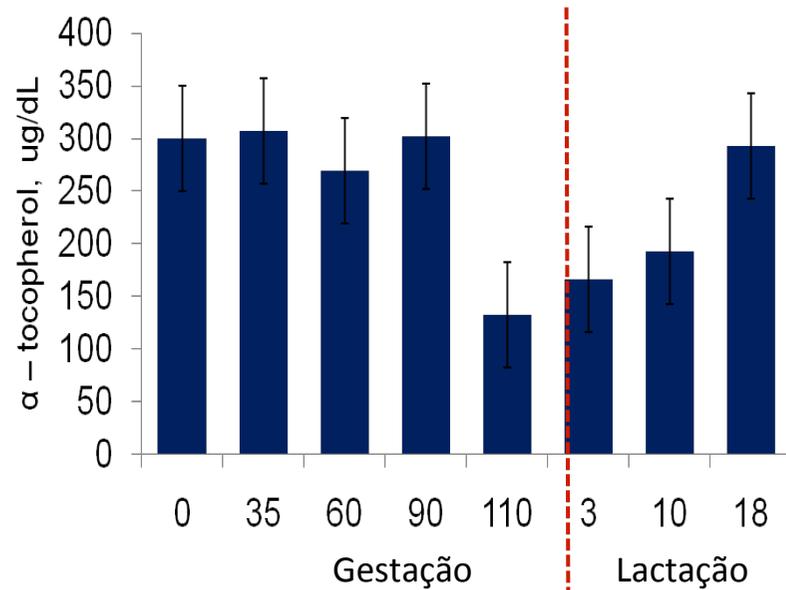
Fonte: Berchieri-Ronchi et al. (2011)

Estrés oxidativo aumenta em lo período perinatal (8-OH-desoxiguanosina marcador de dano oxidativo DNA)



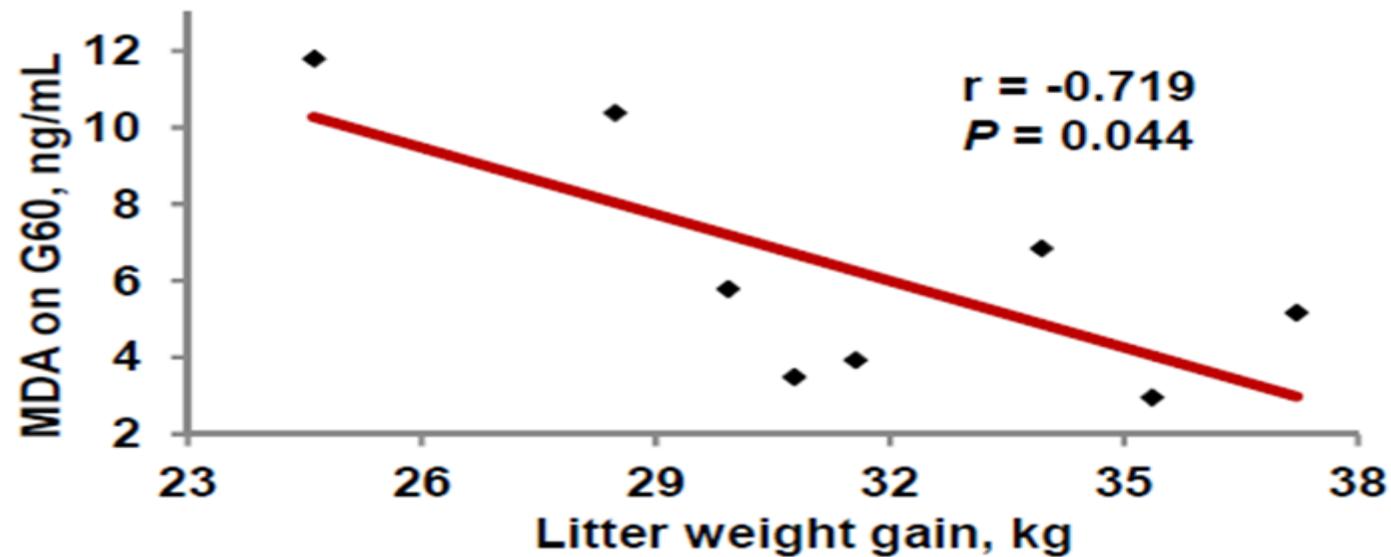
Fonte: Berchieri-Ronchi et al. (2011)

Con el aumento del estrés oxidativo reduce la disponibilidad de antioxidantes



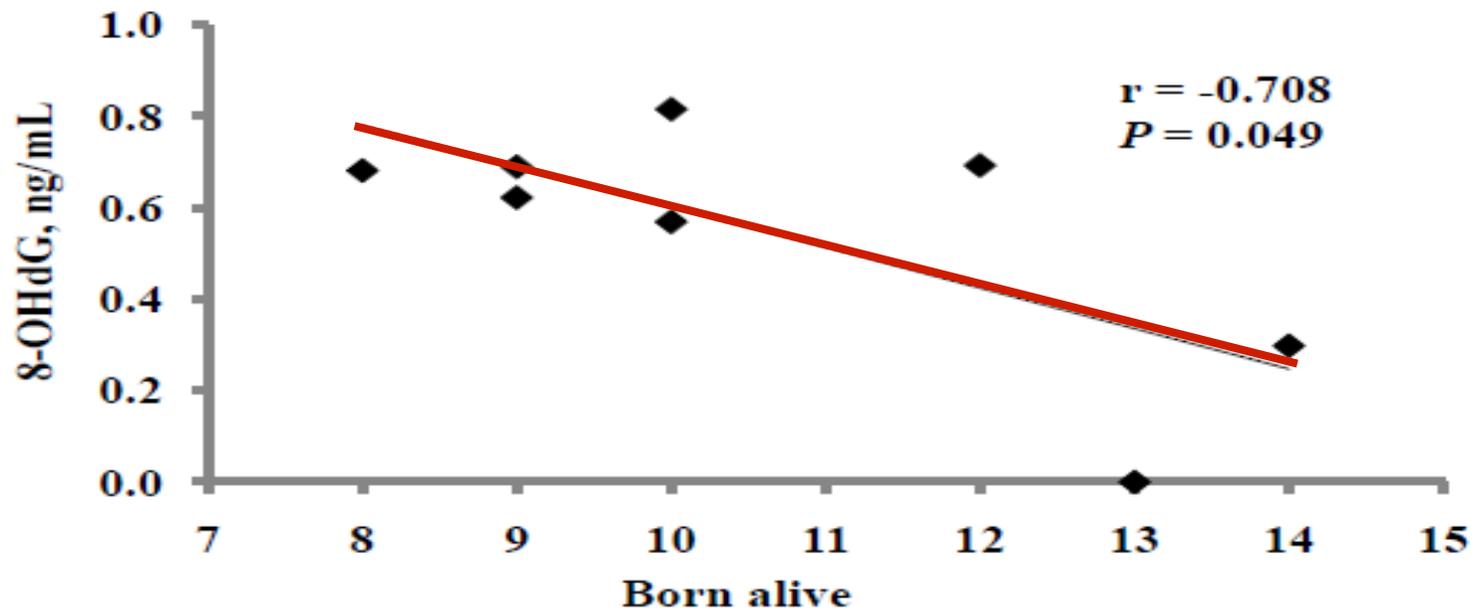
Fonte: Berchieri-Ronchi et al. (2011)

Increased maternal oxidative stress is negatively correlated to litter performance (malonedialdehyde vs. litter weight gain)



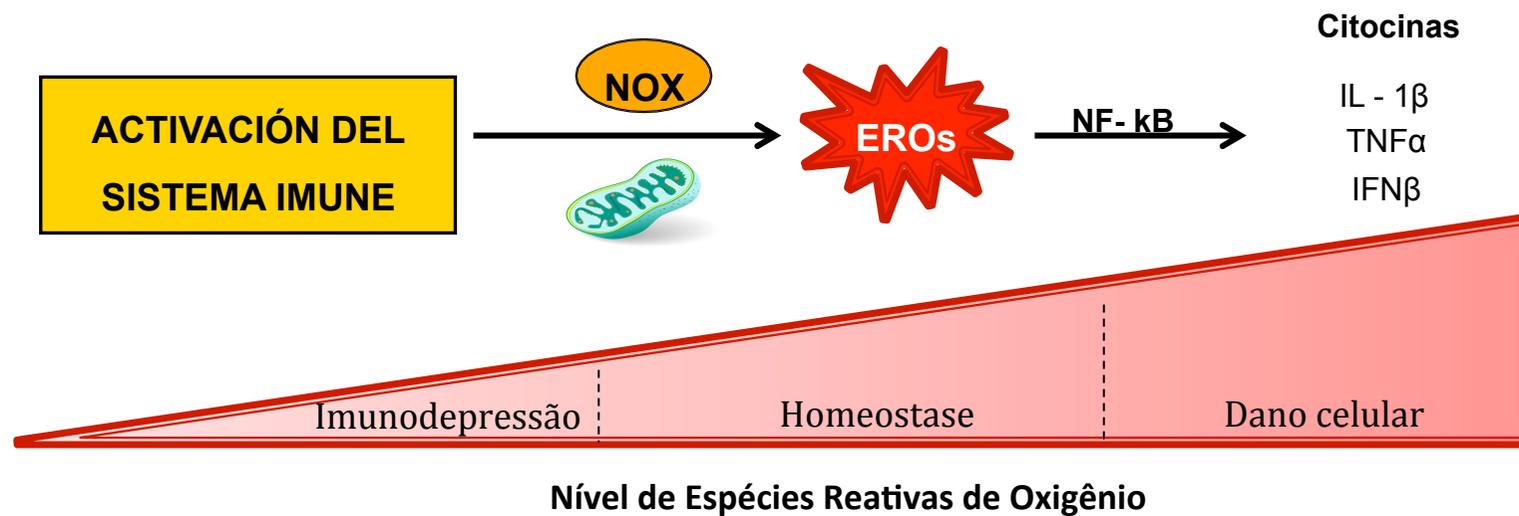
Fonte: Zhao (2011)

Correlación Negativa entre Nascidos Vivos y la concentración de 8-OhdG



Fonte: Zhao (2011)

Especies reactivas del oxígeno y el challenge inmunológico

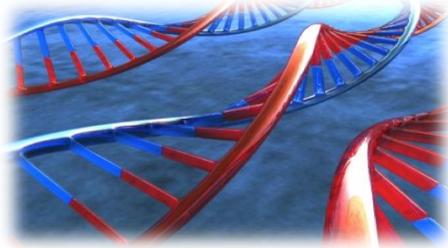


Fonte: Schieber & Chandel (2014)

O que Podemos Hacer ?

3 Procedimientos Básicos

Termo-tolerância
Genética



Ajustes
Nutricionales



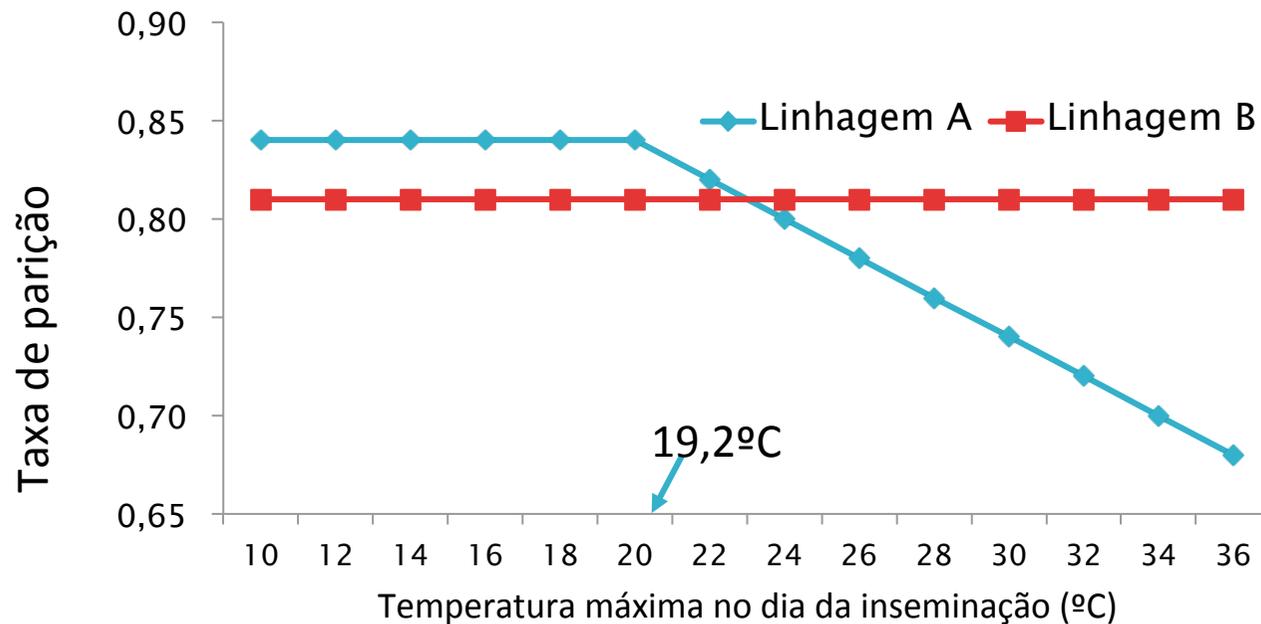
Ajustes en el
Ambiente



~~Concentración Dieta~~

Reducción PB y BE

Termo-Tolerância Genética: Efeito da temperatura em parâmetros reprodutivos de duas linhagens de fêmeas suínas



Bloemhof et al. (2008)

Efeito da temperatura da água no desempenho de porcas lactantes e de suas leitegadas no verão

Variável	Temperatura da água		
	22°C	15°C	10°C
Porcas			
número de animais	30	30	30
→ consumo de alimento (kg/dia)	3,82 ^b	5,36 ^a	5,29 ^a
consumo de água (L/dia)	31,21 ^b	38,06 ^a	38,08 ^a
→ produção de leite (kg/dia)	5,83 ^b	7,12 ^a	6,90 ^a
frequência respiratória (movimentos/minuto)	114 ^a	99 ^b	80 ^c
temperatura retal (°C)	38,99 ^a	38,68 ^b	38,68 ^b
Leitões			
→ peso ao desmame (kg)	5,60 ^b	6,15 ^a	6,05 ^a
ganho de peso diário (g)	187 ^b	214 ^a	206 ^a

Jeon et al. (2006)

Uso de vitaminas y minerales antioxidantes y DHA en la performance de hembras múltiparas no pré y pós-parto

	Controle	Vitaminas + Minerais +DHA	Diff.
Duración de lactancia (d)	25,0	25,0	-
Nº lechones nascidos vivos (n)	13,06	13,29	-
→ Peso médio lechone parto (kg)	1,166	1,281	+9,8%
→ Nº Destetados (n)	11,86	12,25	+3,2%
→ Peso médio lechone destete (kg)	5,58	6,01	+8%
Peso camada destete (kg)	66,21	73,35	+10,8%
Ganho peso médio lechone (g/d)	0,177	0,191	+8%
→ Produção leche (kg/d)	9,26	10,22	+10,4%

Adaptado de Gobira et al. (2015) – UFMG/ICA

Niveles de energia para hembras multíparas (2 – 6º parto) hiperprolíficas en lactancia en condiciones de clima tropical

Variáveis	T1	T2	T3	T4	p
	18.9 Mcal d ⁻¹	20.1 Mcal d ⁻¹	21.3 Mcal d ⁻¹	22.5 Mcal d ⁻¹	
	3.15 Mcal kg ⁻¹	3.35 Mcal kg ⁻¹	3.55 Mcal kg ⁻¹	3.75 Mcal kg ⁻¹	
→ Consumo médio diário, kg	5,42	5,26	5,35	5,39	NS
→ Perda de peso, %	-5,32	-3,00	-4,44	-4,12	NS
Perda ET, mm	-1,8	-2,5	-1,8	-1,8	NS
→ IDI, d	5,0	5,3	5,2	3,8	NS
Nº leitões desmamados, n	11,4	11,3	11,5	11,3	NS
→ Peso médio leitão 21 d, kg	5,6	5,3	5,2	5,3	NS
Peso médio da leitegada 21 d, kg	64,3	61,2	60,0	59,9	NS
→ Produção leite, kg d ⁻¹	9,7	9,4	9,5	9,2	NS

Adaptado de Taveira et al. (2014) – UFMG/ICA

Performance de cerdas y camadas, durante la lactancia, utilizando sistema de refrigeración de piso y dietas con alta densidad de AA em el verano

Effect of diet amino acid level and floor cooling on performance of the lactating primiparous sows during a 21-day lactation

Variable	Treatment				RSD ¹	Statistical analysis ²
	Basic diet		High AA			
	Uncooled floor	Cooled floor	Uncooled floor	Cooled floor		
Feed intake (kg/d)	4.71 ^{bc}	5.48 ^a	4.28 ^c	5.19 ^{ab}	0.66	C**
Sow body weight (BW, kg)						
Postpartum	200.9	205.6	199.7	200.0	10.3	
At weaning	188.7	198.7	187.8	194.8	11.7	C†, R**
BW change (kg)	-12.2 ^a	-6.9 ^b	-11.8 ^a	-5.1 ^b	8.6	C*, R**
Litter BW (kg)						
After cross-fostering	13.2	12.8	13.8	13.7	2.2	
At weaning	53.0 ^b	64.2 ^a	54.8 ^b	65.0 ^a	9.5	C**
Milk production (kg/d) [‡]	7.20 ^b	9.51 ^a	7.53 ^b	9.55 ^a	1.59	C**

Adaptado de Silva et al. (2009)

Reducción de PB y suplementación de AA en hembras sob estrés por calor

Variável	Nível de PB da Dieta		
	17,3% PB	14,1% + AA	17,3% PB + AA
Tamanho da leitegada ao desmame	10,1	10,1	10,7
→ Consumo de ração (kg/dia)	4,39	4,93	4,91
Consumo de EL (MJ/dia)	44,78	49,80	50,10
→ Produção de leite (kg/dia)	7,6	7,3	7,5
→ Ganho de peso da leitegada (kg/dia)	2,2	2,1	2,1
→ Perda de peso da porca (kg)	27,0	25,4	21,8

Adaptado de Silva et al. (2009)

Evaluación de la Complementación Dietaria de un Saborizante Comercial (Krave™) sobre el Comportamiento Productivo de Cerdas durante su Lactancia en Verano

Variáveis	T1	T2	T3	P<0,05
		Controle + KRAVE	Controle + KRAVE	
N Dias				
→ Consumo médio		+29% Consumo de pienso		*
Perda de peso, %		+4% Lechones destetados		
PM leitão Equaliz		+19% Peso médio destete		
Nº leitões Equaliz		+18,3 kg Peso camada		*
Nº leitões desma		+51% Produção de leche		*
→ Peso médio leitão, kg	5,88 c	6,18 b	7,88 a	*
→ Peso médio da leitegada, kg	75,88	80,51	94,15	*
→ Produção leite, kg d ⁻¹	8,59 b	9,55 b	12,99 a	*

Conclusiones sobre el uso del Saborizante em el verano:

- +29% Consumo de pienso
- +4% Lechones destetados
- +19% Peso médio destete
- +18,3 kg Peso camada
- +51% Produção de leche

Granja 2.600 matrizes
 Fonte: Tolentino et al. (2015) – UFMG/ICA

Balanço Eletrolítico (BE) y Estrés por Calor

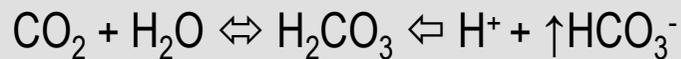
NORMAL



STRESS CALOR



+ BICARBONATO



(Alcalose Metabólica)

Se BE é baixo



(Acidose Metabólica)

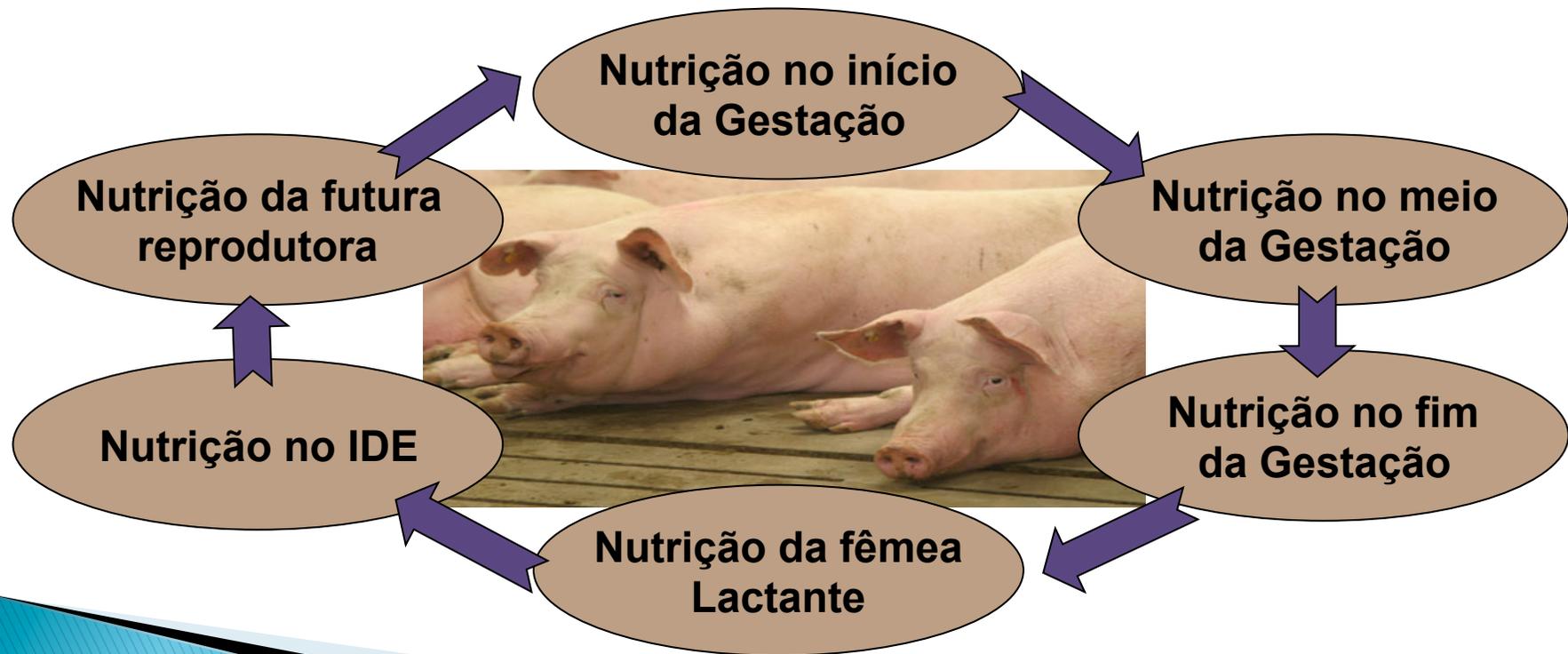
BE Verano = < 150 meq/kg

Consideraciones Finales



- ✓ Cambio en perfil corporal y productivo
- ✓ Status oxidativo
- ✓ Conocer los requerimientos de la genética
- ✓ **Evitar** estrategias nutricionales equivocados

“Estratégia de Alimentação Integrada”





INSTITUTO DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS DA UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS



BrunoSilva@ufmg.br

Muchas Gracias!!

 **NEPSUI**
NÚCLEO DE ESTUDOS EM PRODUÇÃO DE SUÍNOS

