

Universidade de São Paulo
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Departamento de Zootecnia

Gestação

Carlos Alexandre Granghelli

Pirassununga, SP, Brasil

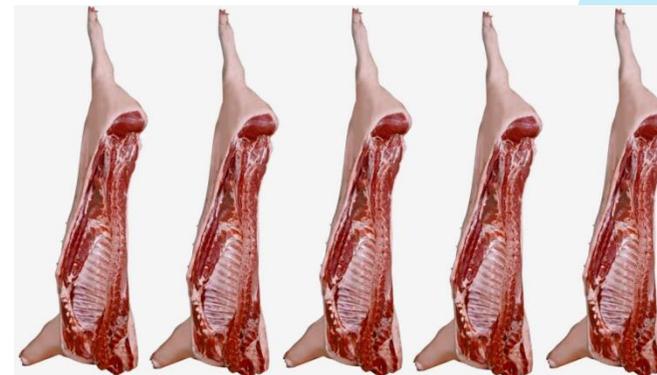
10/22/202

1



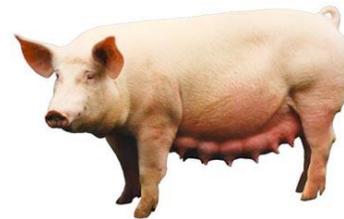
INTRODUÇÃO

- ▶ Importância da reprodução na suinocultura
- ▶ Perpetuação da espécie
- ▶ Desempenho reprodutivo → Eficiência dos sistemas de produção
- ▶ Fator decisivo no desempenho econômico da atividade
- ▶ Alta eficiência produtiva
- ▶ Principal parâmetro → Kg de carne/Porca/Ano

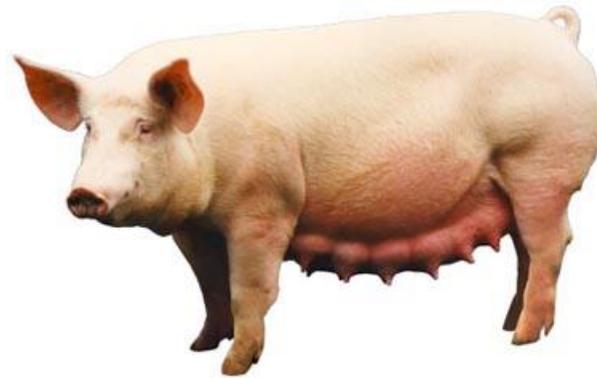


INTRODUÇÃO

- ▶ Otimizar a reprodução nos sistemas de produção
- ▶ Máxima eficiência reprodutiva e produtiva



PONTOS PRINCIPAIS



Características reprodutivas da espécie suína



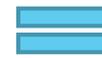
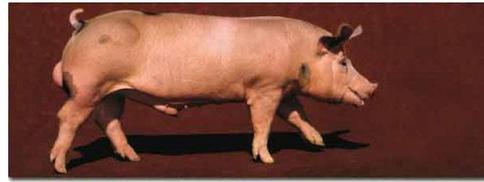
Planejamento reprodutivo da granja



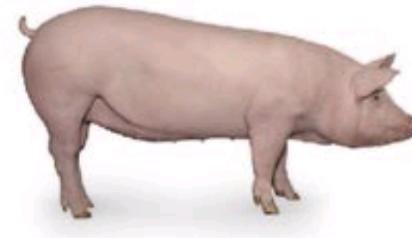
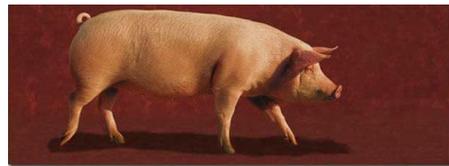
Manejo do plantel reprodutivo da granja

Porcas Hiperprolíficas

- ▶ Cruzamento com raças chinesas

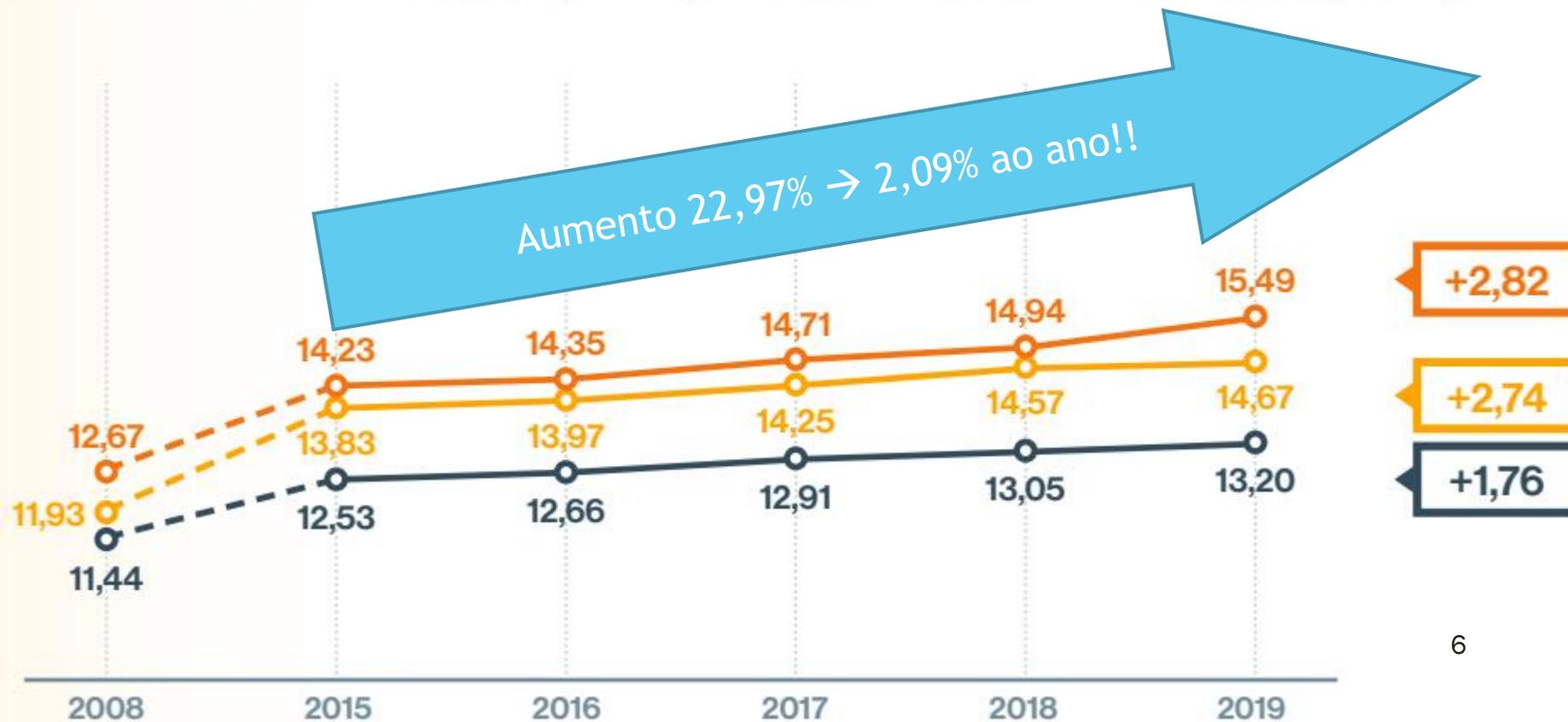


- ▶ Seleção de animais superiores das raças ocidentais



Desempenho da Suinocultura Industrial no Brasil

Média de nascidos vivos (MNV)/Promedio de nacidos vivos (MNV)



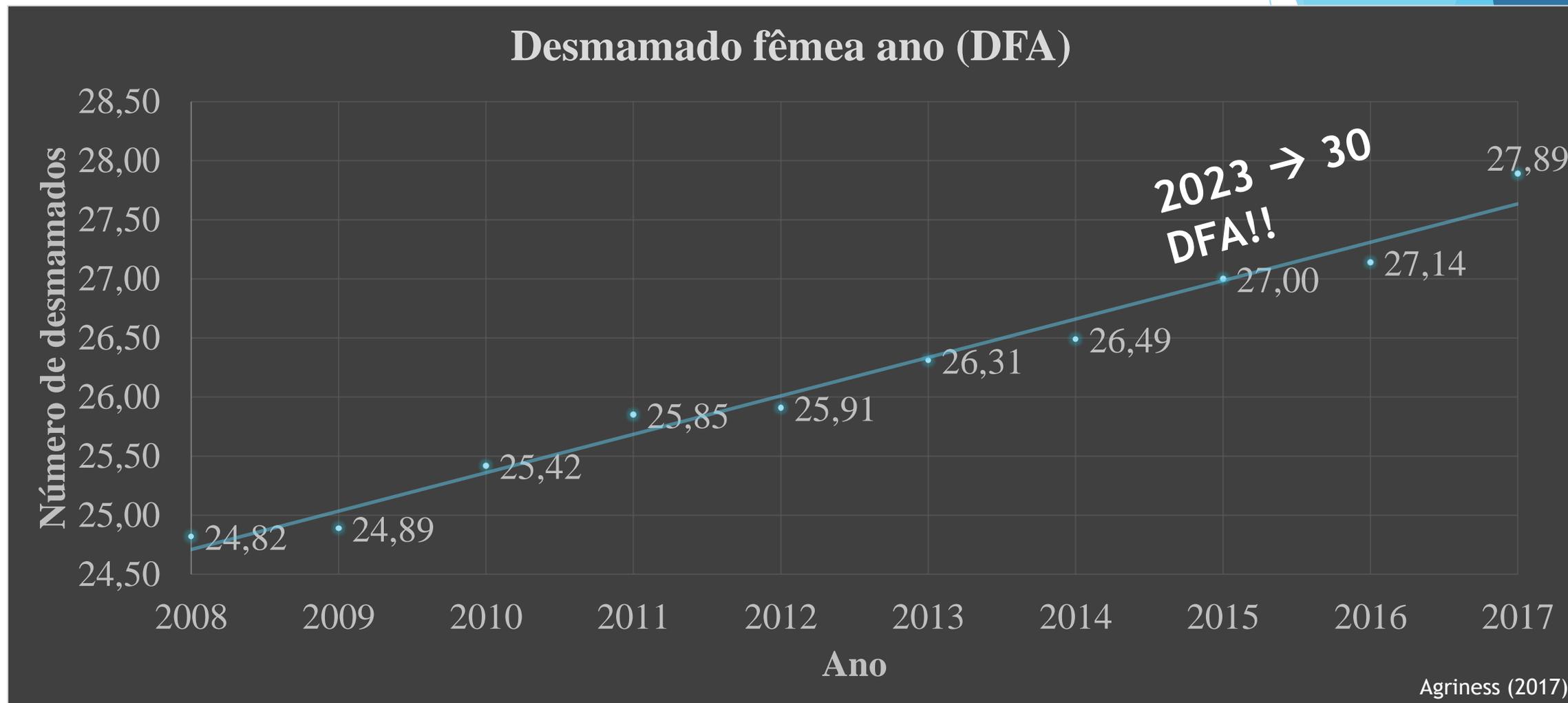
Desempenho da Suinocultura Industrial no Brasil

Quadro de Registros de Produção em Sala
Maternidade (Granja Comercial, MG, 18 de Abril de
2015)

BAIA	BRINCO	PARIÇÃO	NT	NV	NAT.	MUM.
02	AM6992	5º	18	17	1	
04	LJ1853	4º	15	15		
06	AZ3595	4º	14	13		1
08	VD161	7º	18	18		
10	BR216	2º	24	20	2	2
12	AZ3598	4º	17	16		1
14	AZ3173	6º	19	17	1	1
16	BR155	3º	24	23	1	
18	BR664	2º	19	19		
20	AZ3060	7º	17	17		
22	LJ1883	4º	17	13		
24	LJ2017	3º	21	20		
MEDIA			18,58	17,33		

17,33
média/NV

Desempenho da Suinocultura Industrial no Brasil



Crescimento Intra-Uterino Retardado (CIUR)

- ▶ Redução no crescimento e desenvolvimento do embrião/feto de mamíferos ou de seus órgãos durante a gestação

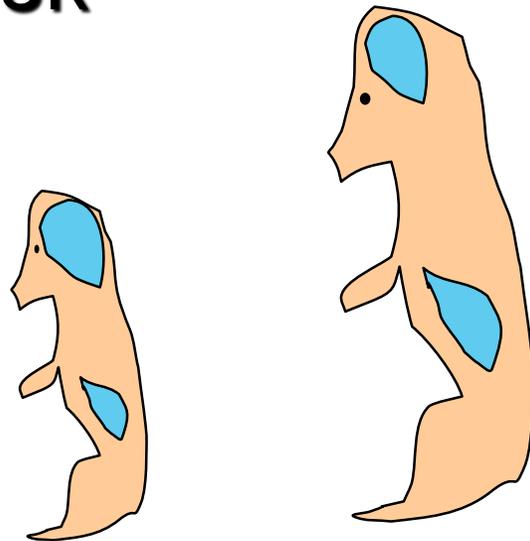
Relação peso cérebro:fígado - usada como medida de CIUR

CIUR

Cérebro 20,03g

Fígado 9,63g

Relação peso
cérebro:fígado =
2,08



Normal/Grande

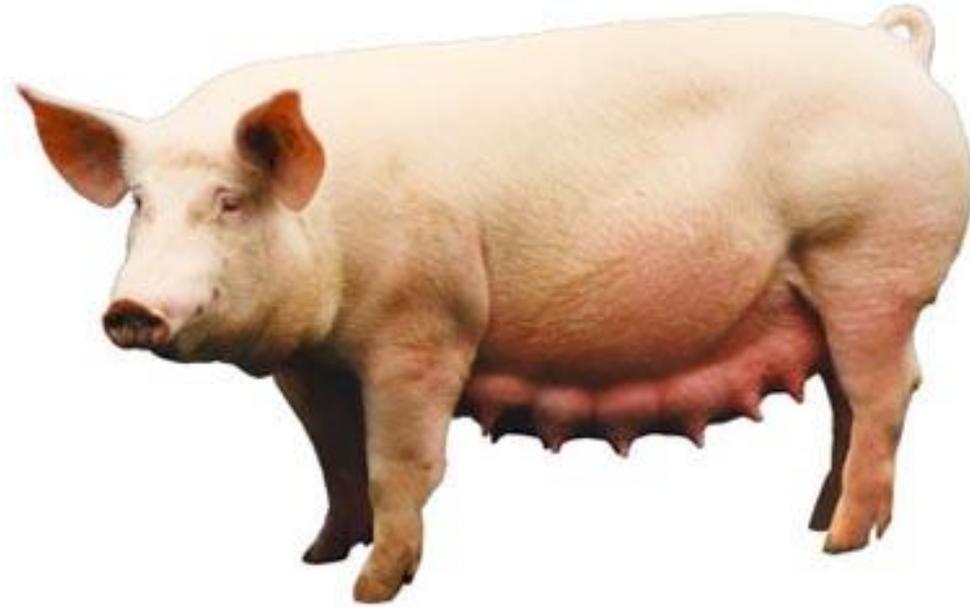
Cérebro 19,99g

Fígado 28,61g

Relação peso
cérebro:fígado = **0,69**



1º PONTO



Características reprodutivas da espécie suína

Características reprodutivas da espécie suína

- ▶ Critérios médios de produção de um rebanho Suíno

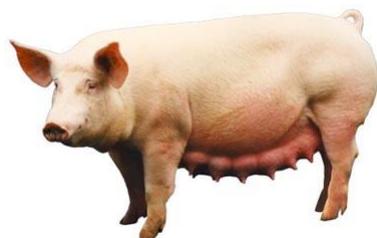
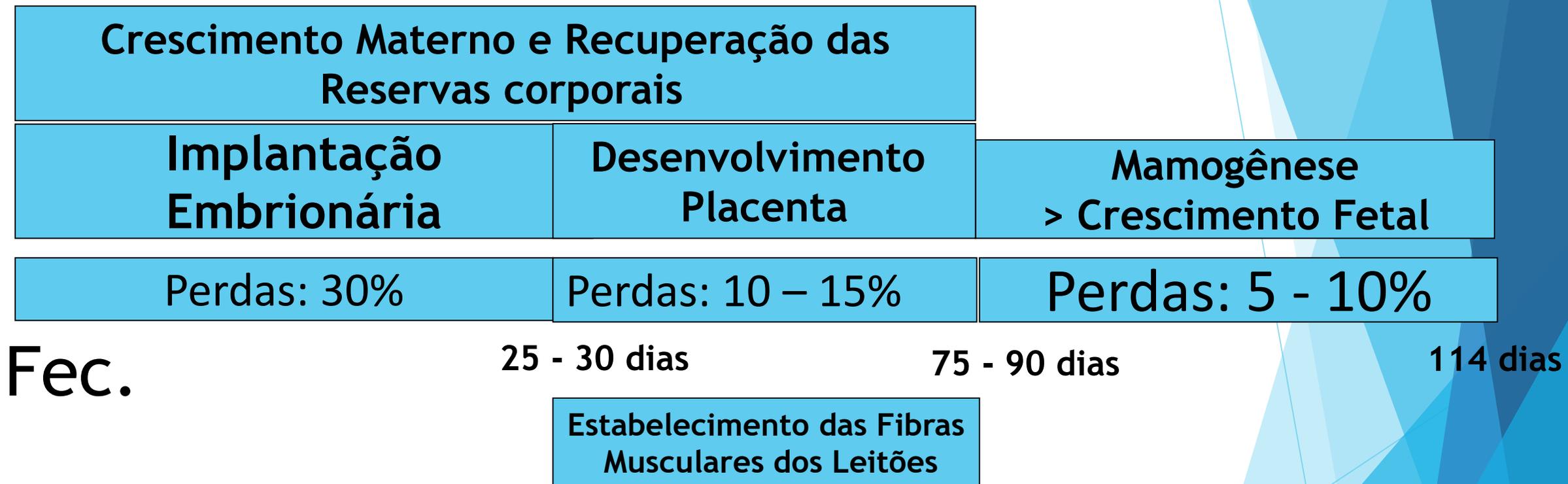
Item	Porcas	Leitoas
Óvulos liberados/cio	10 a 25	10 a 15
Taxa de Concepção (%)		
▪ Monta natural	85	95
▪ Inseminação	85	95
Índice de retorno cio (%)	5	20
Morte Embrionária (%)	25	45
Tamanho de leitegada	13	11
Intervalo de parição (dia)	150	180
Intervalo desmame-cio (dia)	4-7	5-9
Taxa de esterilidade (%)	12 a 14	15 a 25

Características reprodutivas da espécie suína

- ▶ Parâmetros reprodutivos:
- ▶ Média de Nascidos Totais
- ▶ Média de Nascidos Vivos
- ▶ % de Natimortos
- ▶ % de Mumificados

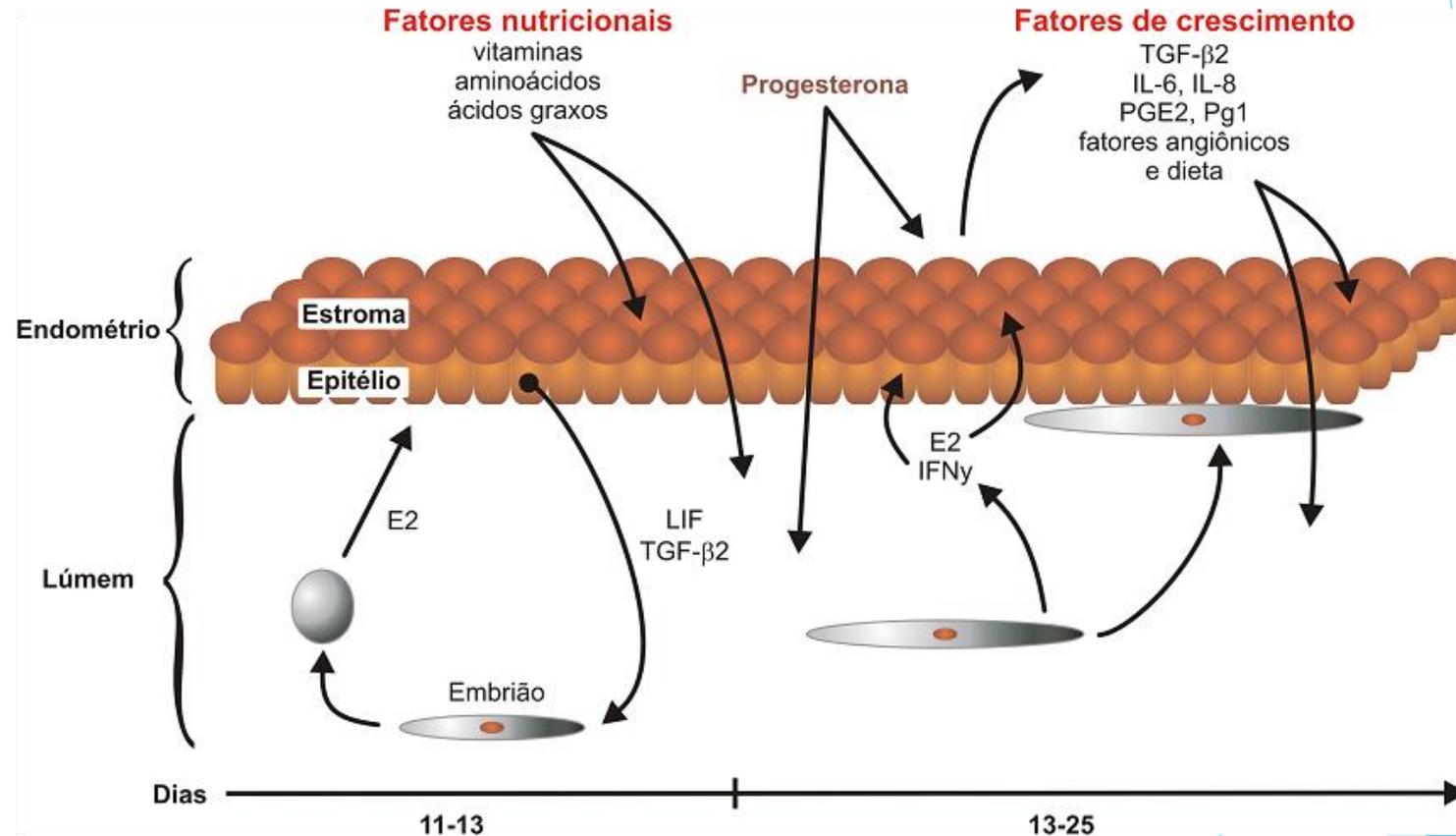


Características reprodutivas da espécie suína



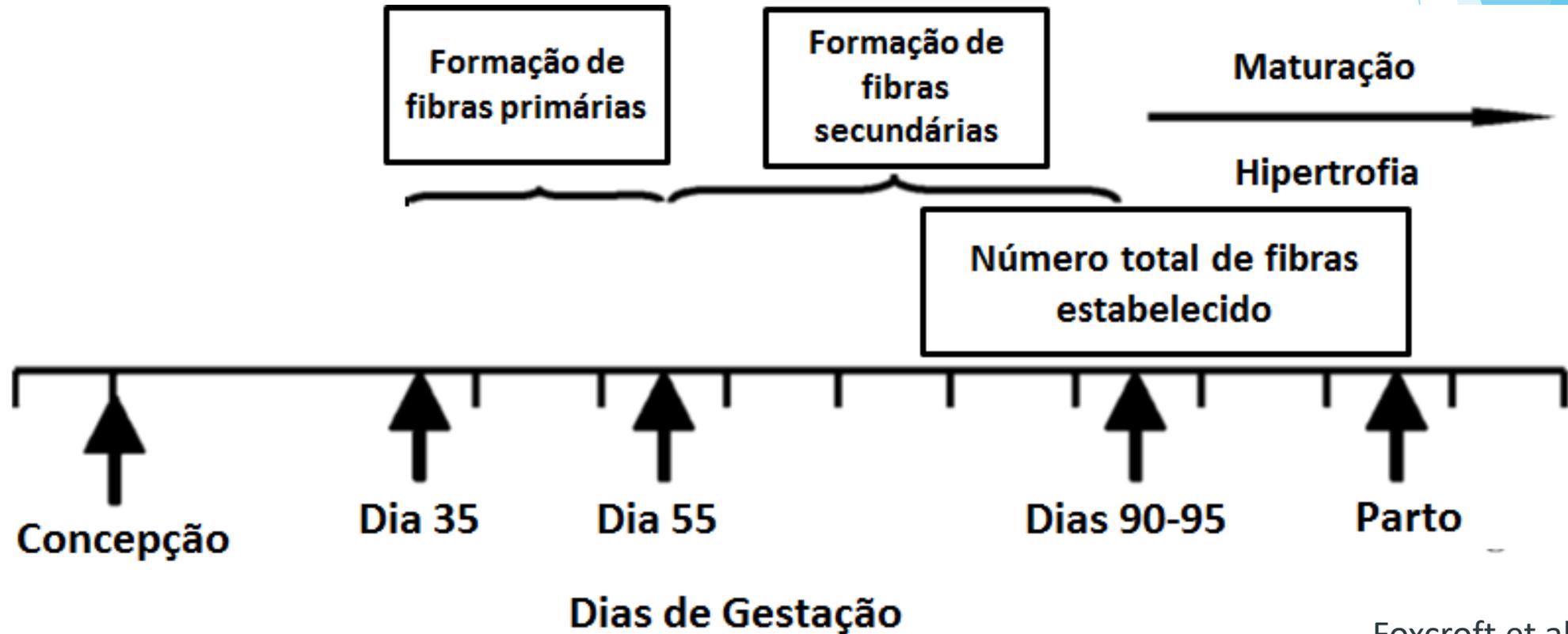
Características reprodutivas da espécie suína

- ▶ Primeira fase: reconhecimento da gestação e implantação do embrião



Características reprodutivas da espécie suína

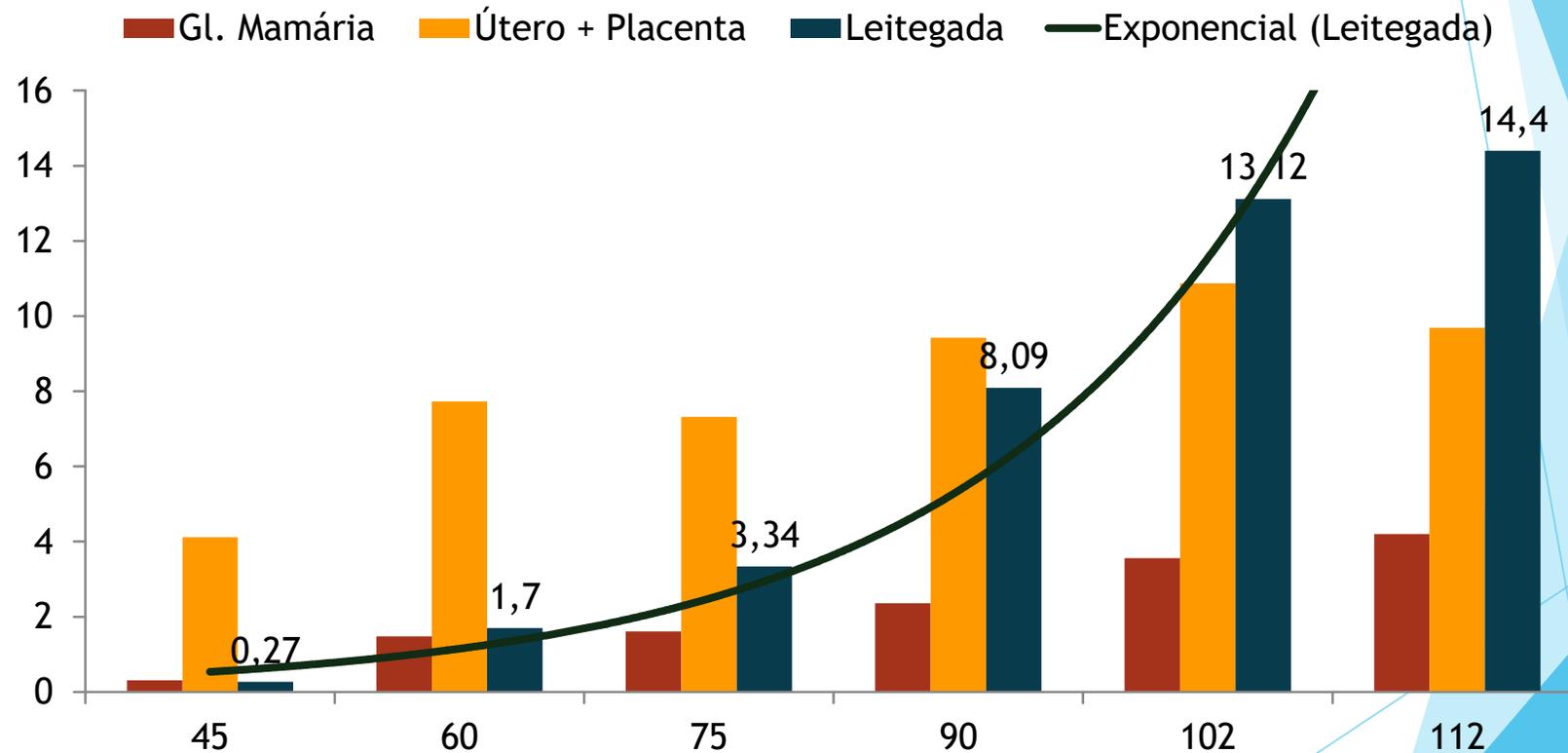
- ▶ Segunda fase da gestação: formação das vilosidades intestinais e fibras musculares do feto suíno



Foxcroft et al. (2006)

Características reprodutivas da espécie suína

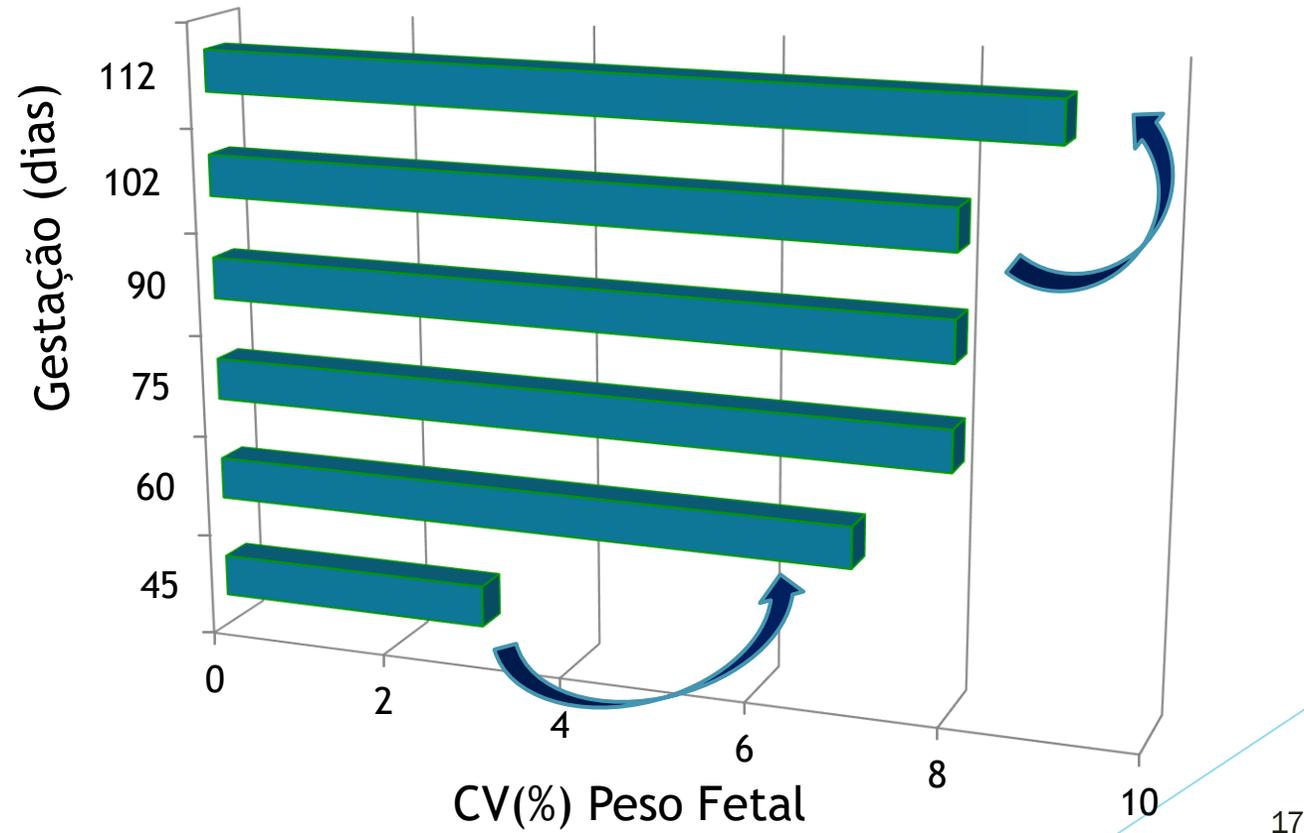
- ▶ Terceira fase da gestação: maior desenvolvimento fetal, gl. mamária



Ji et al. (2005)

Características reprodutivas da espécie suína

- ▶ Terceira fase da gestação: > CV (%) do Peso Fetal



Tamanho da leitegada e paridade

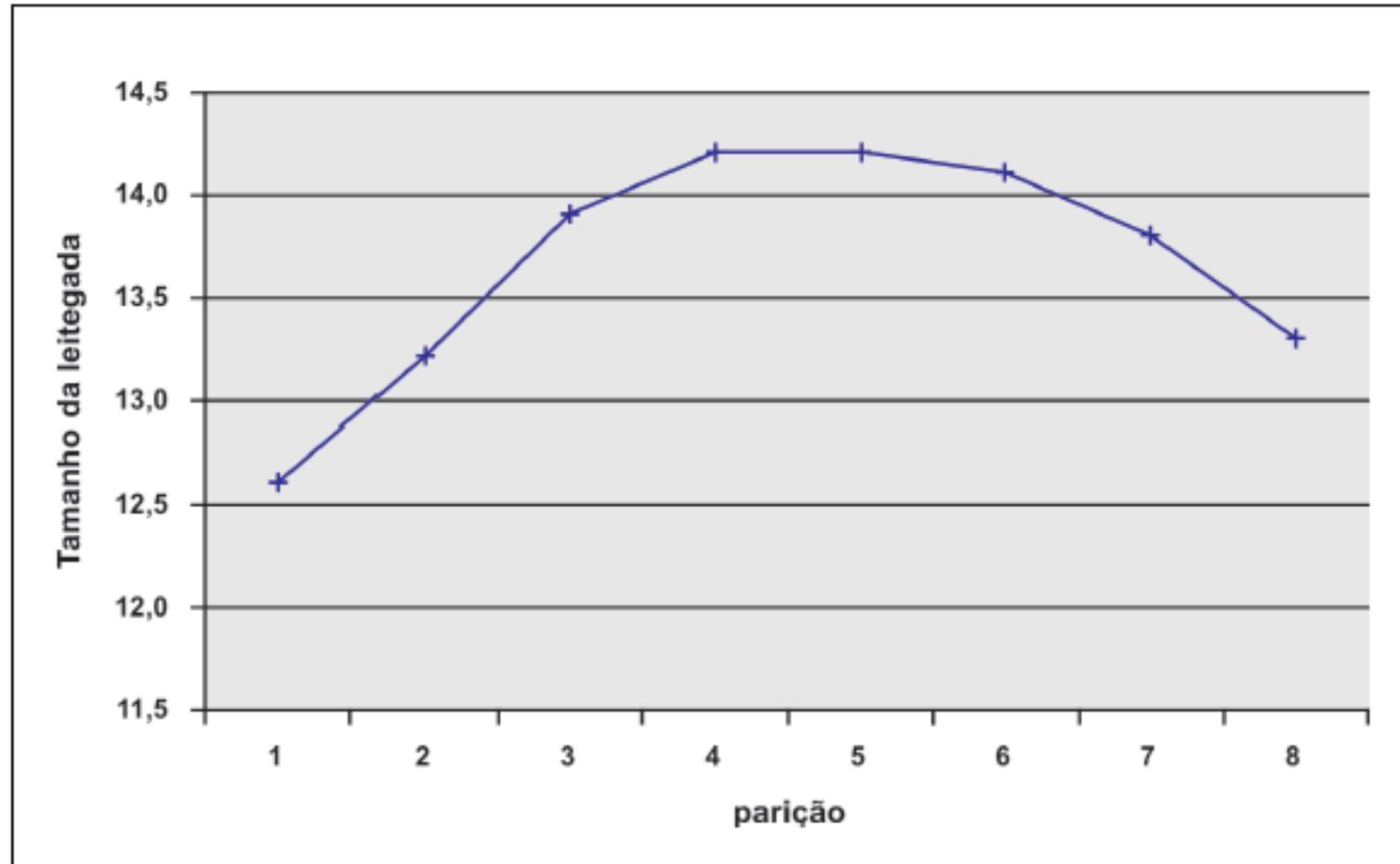


Figura 3. Relação entre ordem de parto e tamanho da leitegada, como visto em diferentes linhas genéticas (Merks, 2008).

Características reprodutivas da espécie suína

- ▶ Conhecendo as características reprodutivas dos suínos, precisamos colocar em prática um plano de ação dentro da granja!!!
- ▶ O caminho certo para o sucesso reprodutivo depende de um bom planejamento!!!



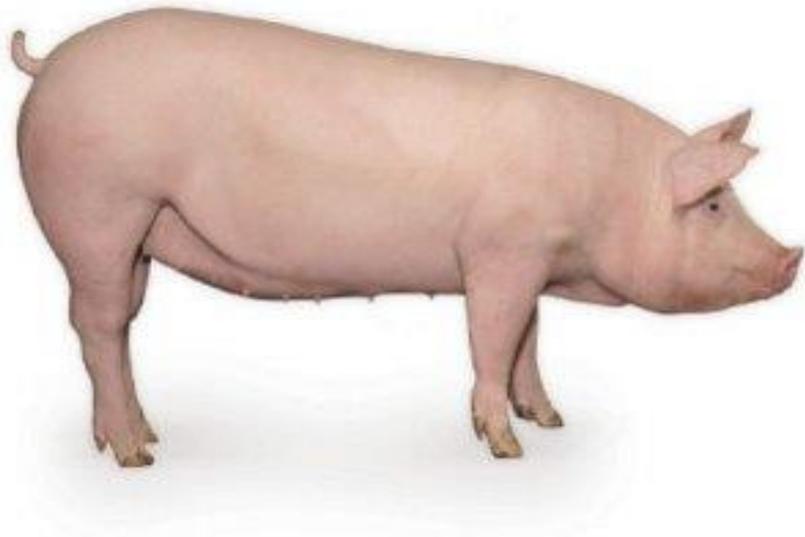
2º PONTO



Planejamento reprodutivo da granja

Planejamento reprodutivo da granja

- ▶ Equilíbrio de matrizes na granja



Reposição

X



Descarte

Planejamento reprodutivo da granja

► Distribuição Ideal de Fêmeas no Plantel (% de fêmeas)

Marrãs, fêmeas ainda não cobertas	6 %
Leitoas Cobertas (ainda não pariu)	9 %
	18 %
	14 %
	13 %
	12 %
	10 %
	8 %
	6 %
	2 %
	1 %
	1 %

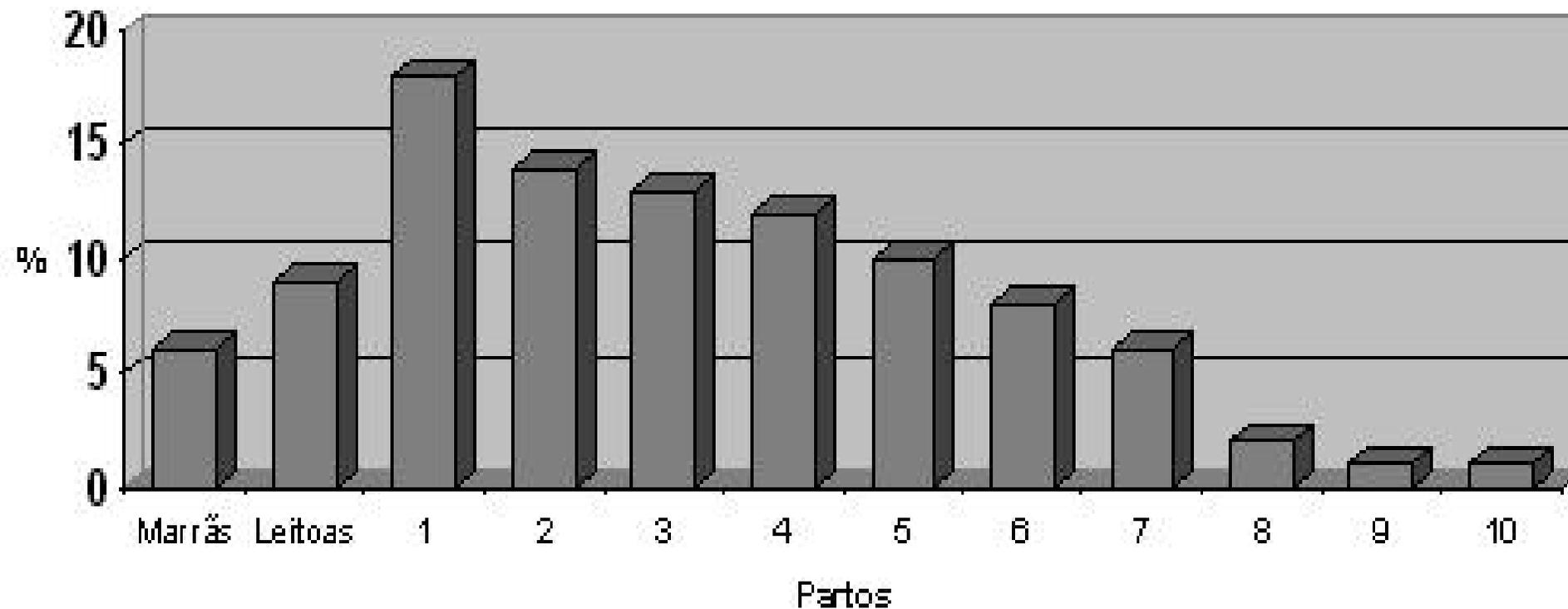
Número de Partos (Ordem de Parição)

22

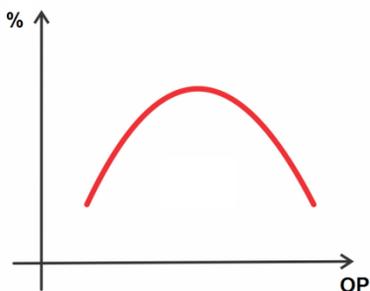
10 ou Mais Partos

Planejamento reprodutivo da granja

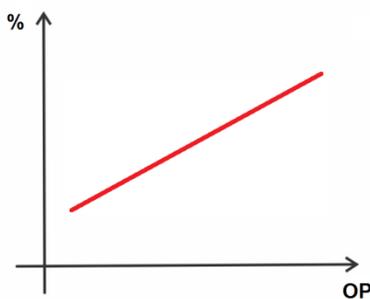
Distribuição (Faixa Etária)



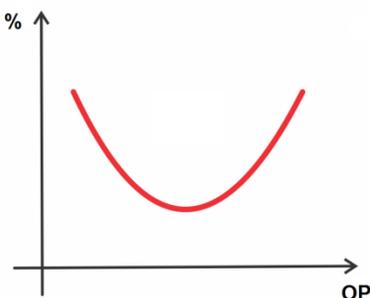
Planejamento reprodutivo da granja



2º ano sem reposição



Granja sem reposição



Início de reposição pós-crise
(problemas sanitários)

Planejamento reprodutivo da granja

▶ Exemplo de planejamento:

- ▶ N° de Matrizes → 2000
- ▶ Dias de gestação → 115
- ▶ Dias de lactação → 21
- ▶ IDC → 6

} 142 dias (IEP)

Parto/Porca/Ano → $365/142 = 2,57$

Partos/Semana → $(2000 \times 2,57)/52 \text{ semanas} = 98,8 \sim 99 \text{ partos/semana}$

Planejamento reprodutivo da granja

▶ Continuação do exemplo:

▶ Taxa de concepção de marrãs → 88%

▶ N° de marrãs cobertas → $99 / 0,88 = 112,5 \sim 113$ marrãs/semana

▶ Taxa de Reposição:

1° ano	25%
2° ano	35%
3° ano (Estabilizada)	45%

→ Taxa de reposição (1° ano) = $2000 \times 0,25 = 500$ marrãs

→ Taxa de reposição/semana = $500 / 52 = 9,6 \sim 10$ marrãs

3º PONTO



Manejo do plantel reprodutivo da granja

Manejo durante a gestação

- ▶ Manejo pós-cobertura e gestação
- ▶ A partir de 14-15 dias após cobertura → diagnóstico de retorno ao cio
- ▶ Fêmeas não devem receber estresse até os 35 dias de gestação
- ▶ Alimentação
- ▶ Ajuste da condição corporal
- ▶ Restrita na primeira semana?

Manejo durante a gestação

- ▶ Manejo pós-cobertura e gestação
- ▶ A partir de 14-15 dias após cobertura → diagnóstico de retorno ao cio
- ▶ Fêmeas não devem re
- ▶ Alimentação
- ▶ Ajuste da condição co
- ▶ Restrita na primeira s

6.1.5. Manejo pós-cobertura e gestação

Após a inseminação, as matrizes devem permanecer no mesmo local, não devendo ser transferidas ou sofrer estresse até os 35 dias de gestação. O diagnóstico de retorno ao cio deve ser iniciado aos 14-15 dias após a cobertura, procurando identificar precocemente as fêmeas que não ficaram prenhes para realocá-las no próximo grupo de cobertura ou encaminhá-las ao descarte.

O manejo de alimentação, que era à vontade pré-cobertura, deve passar a restrito nos quatro a cinco dias que seguem à cobertura. Posteriormente, a quantidade de ração servida tem de ser adequada durante as diferentes fases da gestação (figuras 20 e 21) para atender o crescimento de tecidos maternos, fetais e glândula mamária.

O ajuste da condição corporal deve ser iniciado logo após esse curto período de restrição, sendo desejável que as fêmeas sejam desmamadas e cobertas no escore próximo a 3 e estejam com escore próximo a 4 no momento do parto (figura 19). Essa informação também pode ser discutida com a equipe técnica da genética utilizada.

No terço final da gestação (a partir dos 70-80 dias), a alimentação da mãe deve ser direcionada para o crescimento dos fetos e a glândula mamária (figura 22 e 23). Essa fase interfere

Manejo durante a gestação

- ▶ Manejo pós-cobertura e gestação
- ▶ A partir de 14-15 dias após cobertura → diagnóstico de retorno ao cio
- ▶ Fêmeas não devem re
- ▶ Alimentação
- ▶ Ajuste da condição co
- ▶ Restrita na primeira s



Effects of post-insemination energy content of feed on embryonic survival in pigs: A systematic review

Diego F. Leal^a, Bruno B.D. Muro^a, Marcilio Nichi^a, Glen W. Almond^e, Carlos H.C. Viana^c, Geovanna Vioti^d, Rafaella F. Carnevale^a, Cesar A.P. Garbossa^{b,*}

^a Department of Animal Reproduction, FMVZ-USP Campus, São Paulo, SP, Brazil

^b Department of Animal Production and Nutrition, FMVZ-USP Campus, Pirassununga, SP, Brazil

^c PUC Minas, Poços de Caldas, MG, Brazil

^d Department of Preventive Veterinary Medicine and Animal Health, FMVZ-USP Campus, São Paulo, SP, Brazil

^e North Carolina State University, Raleigh, NC, USA

Manejo durante a gestação

- ▶ Manejo pós-cobertura e gestação
- ▶ Adequada de acordo com as diferentes fases da gestação
- ▶ Terço final de gestação → Crescimento dos fetos e Gl. Mamárias
- ▶ Ingestão de água
- ▶ Vacinação → Imunidade passiva via colostro para os leitões

Manejo durante a gestação

► Escore corporal



APARÊNCIA
OSSOS DA BACIA
ESP. TOUCINHO

Muito magra	Magra	Normal (ideal)	Gorda	Muito gorda
Facilmente visíveis	Facilmente palpáveis	Palpáveis	Não palpáveis	Não palpáveis
< 13mm	13 a 16mm	16 a 19mm	19 a 22mm	> 22mm

Manejo durante a gestação

Escore corporal visual de matrizes a partir de avaliação visual do posterior.

ECV 1

ECV 2

ECV 3

ECV 4

ECV 5



Muito Magra

Magra

Boa

Gorda

Muito Gorda

*ECV= escore corporal visual

Manejo durante a gestação

► Caliper



Manejo durante a gestação

▶ CALIPER

- ▶ 1 → Localizar a última costela da fêmea
- ▶ 2 → Posicionar o aparelho nesse local de maneira que o centro do Caliper fique centralizado com a coluna vertebral do animal
- ▶ 3 → Apoiar os apêndices do Caliper sobre a pele da porca
- ▶ 4 → Fazer a leitura do aparelho





Fêmea em estado corporal abaixo do desejado.

Aumentar a quantidade de ração até a recuperação do estado corporal.



Fêmea em estado corporal ideal.

Manter a quantidade de ração recomendada.



Fêmea em estado corporal acima do desejado.

Restringir a quantidade de ração até a recuperação do estado corporal.

Manejo durante a gestação

- ▶ Levantar as fêmeas



4 vezes ao dia → estímulo da micção e ingestão de água

Taxa de parição & Falhas Reprodutivas

- ▶ Em granjas comerciais a taxa anual de remoção de matrizes é de 35 - 50% e dessas, 32 a 40% são devidas a falhas reprodutivas
- ▶ Os principais tipos de falhas reprodutivas são: retorno ao estro pós-cobertura; abortos; fêmeas vazias ao parto e anestro
- ▶ O retorno ao estro é a falha reprodutiva de maior ocorrência em rebanhos comerciais
- ▶ Em granjas de bom desempenho é aceito até 6 - 8%₃₉ de fêmeas com retorno ao estro e 1,5% de abortos

Fatores de risco associados à falhas reprodutivas

- ▶ A Inseminação Artificial per si. (Elbers et al., 1994)
- ▶ Aplicação de apenas 1 dose por estro. (Elbers et al., 1994)
- ▶ Granjas de ciclo completo (vs. UPL). (Elbers et al., 1995)
- ▶ Ordem do parto. (Koketsu et al., 1997)
- ▶ Estação do ano (Koketsu et al., 1997); meses quentes (Elbers et al., 1994)
- ▶ Duração da lactação (<7d) (< 14d) (Koketsu et al., 1997)

Fatores de risco associados à falhas reprodutivas

- ▶ Consumo de ração na lactação. (Koketsu et al., 1997)
- ▶ Intervalo desmama-estro (0-1) (7-11) (Vargas et al., 2007)
- ▶ Interação OP & escore corporal no desmame (Vargas et al., 2007)
- ▶ Cistos ovarianos (Castanha et al., 2004)
- ▶ Situação da fêmea à cobertura (de retorno ou aborto) (Vargas et al., 2007b, Koketsu et al., 1997)
- ▶ Sequela de infecção puerperal (descarga vulvar)
- ▶ Presença de infecção urinária

Como maximizar a taxa de parição?

- ▶ Treinamento em RH
- ▶ Procedimentos de estimulação e detecção de cio
- ▶ Procedimentos para IA; uso de sêmen de qualidade
- ▶ Preparo de Leitoas de reposição; UPM → 4/5º sítio
- ▶ Práticas Sanitárias com as matrizes

Como maximizar a taxa de parição?

- ▶ Alimentação de leitoas; Influência estacional
- ▶ Consumo de alimento na lactação; duração da lactação
- ▶ Controle e confirmação da Prenhez
- ▶ Política de Descartes / utilização de fêmeas férteis
- ▶ Equilíbrio de idades do plantel e Programa de reposição
- ▶ Alojamento e Ambiência

Pontos-chave para otimizar o diagnóstico do cio

- ▶ Fazer 2 observações diárias do cio, com intervalos regulares - de manhã cedo e no final da tarde
- ▶ Usar macho para o diagnóstico do cio (imprescindível!) - fazer o manejo correto dos machos



Início do período de detecção (dia 1 ao dia 3 pós-desmame)

- ▶ A segregação, ou seja, a remoção da presença do cachaço ao final do terceiro dia irá aumentar a resposta da fêmea ao macho quando a detecção do estro começar no dia 4 em diante
- ▶ Remover a presença do cachaço ao final do terceiro dia e só apresentá-lo na hora da detecção



Diagnóstico do cio

- ▶ Intumescimento da vulva
- ▶ Secreções vaginais (muco copioso)
- ▶ Reflexo de imobilização frente ao cachaço
- ▶ Nulíparas 50 a 60% e multíparas 20 a 30% não respondem ao RTH
- ▶ Deve ser realizado duas vezes ao dia

Diagnóstico do cio



Diagnóstico do cio



Pontos-chave para otimizar o diagnóstico do cio

- ▶ Testar o reflexo de tolerância antes de cada inseminação - só inseminar quando é positivo (primeiro testar, então inseminar!)
- ▶ Realizar a 3ª inseminação apenas quando persistir o cio



Porque são cometidos erros no manejo da IA gerando retornos?

- ▶ Porque leitoads são inseminadas como as demais porcas, sem protocolo específico
- ▶ Porque são realizadas duas atividades críticas simultâneas: diagnóstico do estro e IA
- ▶ Porque ocorre fraca exposição ao macho (devido ao n^o, qualidade ♂, etc.)
- ▶ Porque os registros são deficientes individualmente no galpão
- ▶ Ocorre queda da qualidade das coberturas nos finais de semana (encarregado).
- ▶ Muitas pessoas são encarregadas do diagnóstico de cio
- ▶ Pouco cuidado com a condição corporal na gestação, lactação e desmame

Diagnóstico de prenhez

- ▶ **Rigorosa gestão dos retornos com auxílio do cachaço:** aos **17-23 dias** procurar identificar animais que estão parando, deixaram de comer, com excesso de muco vaginal ou parando para o cachaço
- ▶ Aos 30 - 50 dias utilizar o cachaço novamente e observar as características já mencionadas
- ▶ Aos 90 dias conduzir uma avaliação visual dos animais que possam não estar prenhes

Porque são inseminadas fêmeas de má qualidade?

- ▶ Para cumprir cota de coberturas
- ▶ Porque não pudemos prever o n° de leitoas em condições de repor
- ▶ Porque não há espaços na gestação para deixar passar cios
- ▶ Programa de descartes deficiente
- ▶ Requer um protocolo pré-estabelecido para tomar decisão (tendo um responsável: inseminar, deixar passar cio ou eliminar)

Importância do planejamento!

Falhas de manejo que interferem neg (-) na maximização da Taxa de Parição (92%)

- ▶ 1 - Deficiente manejo de nulíparas (sem peso mínimo e sem cio anterior, sem 2 IA)
- ▶ 2 - Detecção do estro e IA feitas simultaneamente
- ▶ 3 - Cobrir matrizes de má qualidade (aprumos, estado corporal)
- ▶ 4 - Pouco cuidado com fêmeas gestantes (consumo de ração, água, tratamento de enfermas, condição corporal)

Falhas de manejo que interferem neg (-) na maximização da Taxa de Parição (92%)

- ▶ 5 - Organização deficiente (qualidade de coberturas de fim-de-semana, vários detectores de cio, controle de movimentação pós-monta)
- ▶ 6 - Coberturas de porcas e leitoas com o mesmo protocolo. (leitoas c/cio + curto, inseminação em baia vs. Gaiola, uso do melhor inseminador)
- ▶ 7 - Não entender a importância das inseminações múltiplas .(Alto % IA/cio = melhor detecção de cio, alto % de fêmeas c/IA múltiplas = melhor TP e N.Totais).

Sanidade na gestação

- ▶ Plano de vacinação
- ▶ Esquemas apropriados de vacinação contra Leptospirose (Parvovirose, e erisipela)
- ▶ Marrãs: (1^a dose: 40d.pré-cob; 2^a dose 20d.pré-cobertura)
- ▶ Porcas: 50 a 14 d pré-cob
- ▶ Colibacilose e Ivermectina (3 semanas antes antes do parto)

Instalações!?

- ▶ Gaiolas individuais?
- ▶ Baias coletivas?

The screenshot shows the homepage of the 'Suinocultura Industrial' website. The top navigation bar includes links for 'Grupo Gessulli', 'Avicultura Industrial', 'Suinocultura Industrial', 'Biomassa & Bioenergia', 'TV Gessulli', 'Guia Gessulli', 'Ave Sui', and 'Anuncie'. Below this is a search bar with the placeholder text 'O que você procura?' and a 'Buscar' button. The main header features the 'Suinocultura INDUSTRIAL' logo and a 'Revista Digital' dropdown menu. A secondary navigation bar contains links for 'Página Inicial', 'Assine', 'Anuncie', 'Fale Conosco', and a language selection dropdown.

The main content area features a banner for 'VanArsen SINCE 1949' with an image of a pellet mill and the word 'PELLETING'. Below the banner is a 'Notícias' section with a featured article titled '"Mercado indica que adoção do sistema de baias coletivas é um caminho sem volta na suinocultura", diz secretário do Mapa'. The article text reads: 'Secretário de Desenvolvimento e Cooperativismo do Ministério da Agricultura, Caio Rocha fala sobre a importância de o setor suinícola nacional construir uma posição clara sobre o uso de modelos de gestação coletiva.' The article is dated 'Sexta-feira, 21 de Novembro de 2014, 08:20:23' and is categorized under 'Eventos e Cursos, Manejo'.

On the left side, there is a 'Notícias' sidebar with a list of categories: 'Análise de Mercado', 'Agroindústrias', 'Comentário Suíno', 'Economia', 'Empresas', 'Equipamentos', 'Exportação', 'Eventos e Cursos', 'Genética', 'Geral', 'Insumos', 'Manejo', and 'Marketing'. On the right side, there is a 'Suinocultura' magazine cover for 'Edição: 263' and 'Número: 02/2015', with an 'Assine' button and 'Disponível na App Store' and 'Google play' logos.

Plano nutricional na gestação

- ▶ Diferentes fases e fenômenos
- ▶ Diferenças de padrão de crescimento entre as porcas, segundo a ordem de parto
- ▶ Estado metabólico da matriz após a lactação anterior

Plano nutricional na gestação

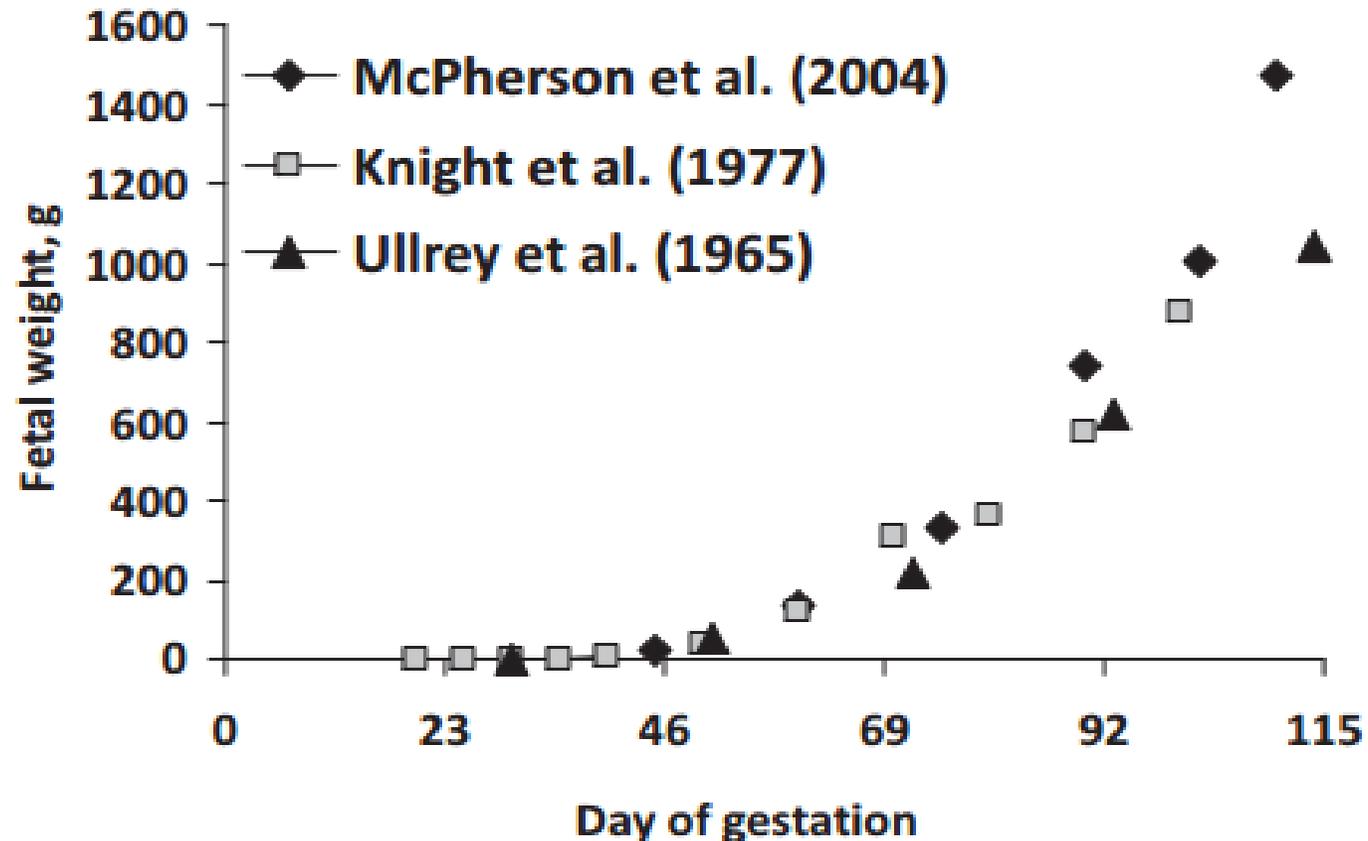


Figure 1 - Growth patterns of porcine fetus. Data were adapted from Ullrey et al. (1965), Knight et al. (1977) and McPherson et al. (2004).

Plano nutricional na gestação

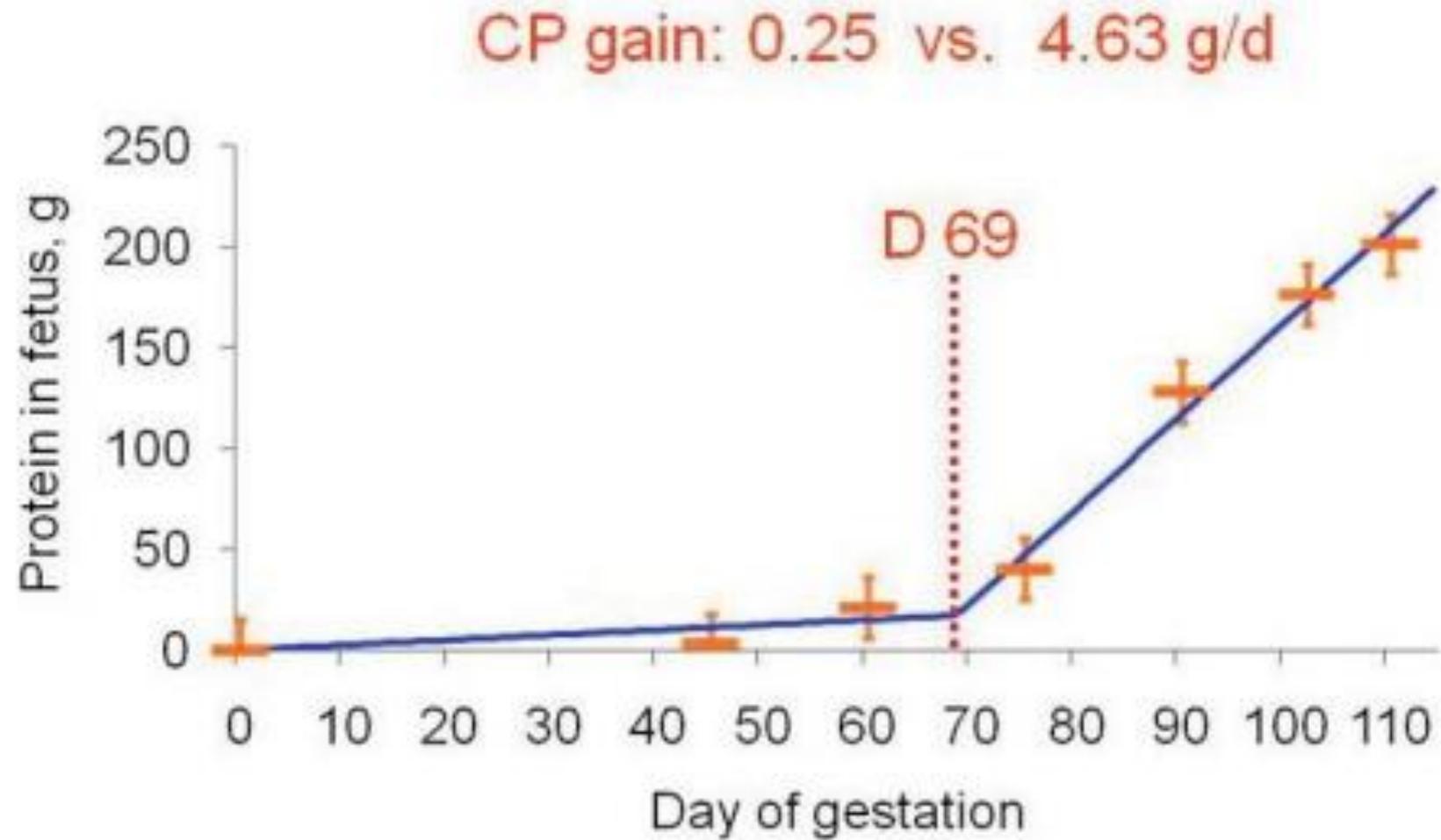


Figure 3 - Protein content in a fetus during gestation. Adapted from McPherson et al. (2004).

Plano nutricional na gestação

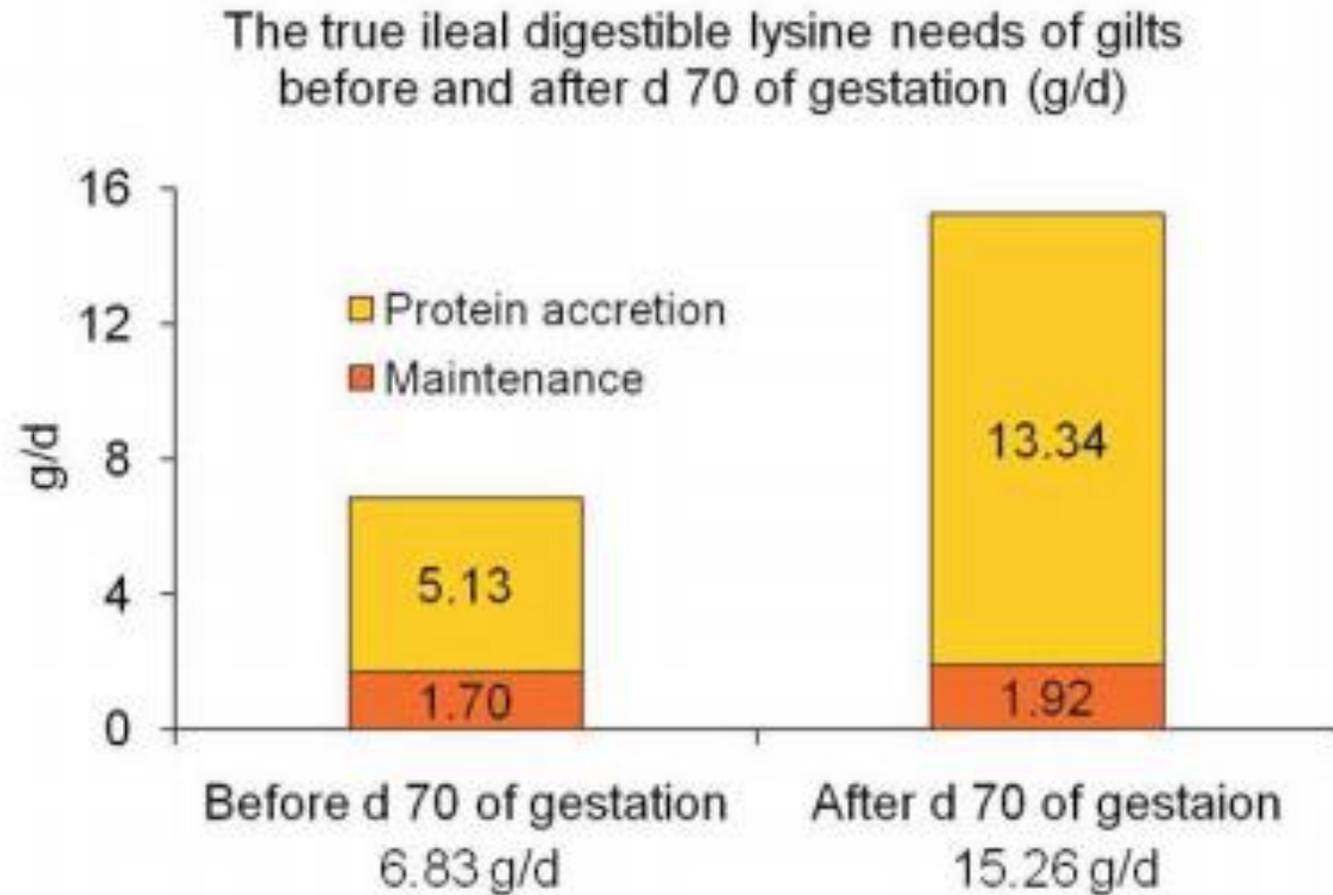
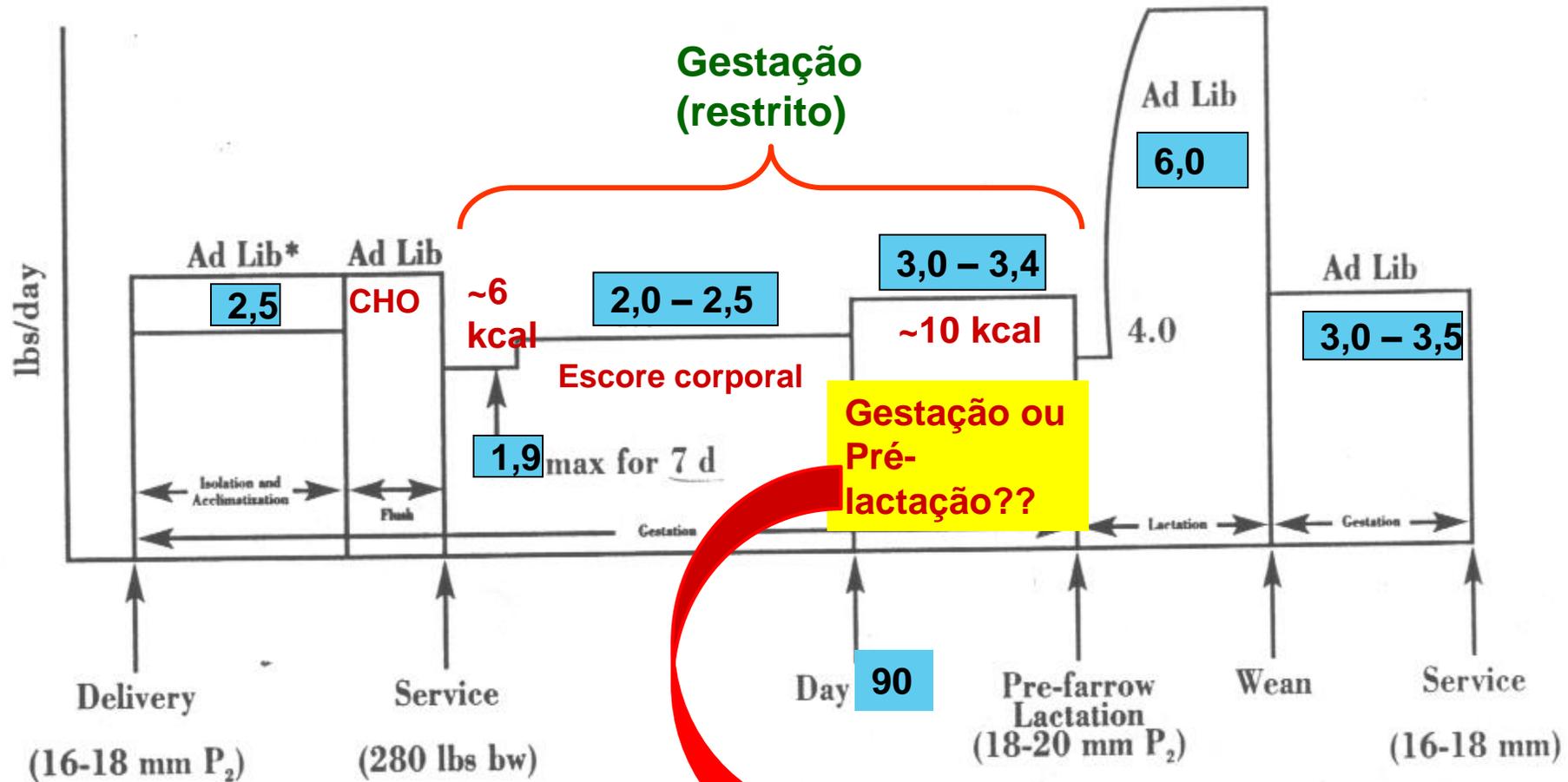


Figure 2 - Requirements of true ileal digestible Lys of sows during early and late gestation.

Plano nutricional na gestação



Desenvolvimento fetal^{P1}
Desenvolvimento da glând. mamária

Plano nutricional na gestação

- ▶ Kim e Wu (2009):
- ▶ propuseram níveis e balanço de aminoácidos diferenciados para fêmeas de 0 a 70 e de 70 a 112 dias de gestação
- ▶ Dieta diferenciada no terço final de gestação

Plano nutricional na gestação

Table 1. Protein and AA gain in fetal and mammary parenchymal tissues during gestation¹

Item	CP	Lys	Thr	Trp	Met	Val	Leu	Ile	Arg
Fetal tissue									
D 0 to 70 of gestation									
% in protein	—	7.79	4.04	1.22	2.23	5.30	8.12	3.56	6.45
Gain, g·d ⁻¹ ·fetus ⁻¹	0.25	0.019	0.010	0.003	0.006	0.013	0.020	0.009	0.016
D 70 of gestation to farrowing									
% in protein	—	6.11	3.51	1.20	1.99	4.55	7.16	3.07	6.84
Gain, g·d ⁻¹ ·fetus ⁻¹	4.63	0.283	0.162	0.056	0.092	0.211	0.332	0.142	0.317
Mammary parenchymal tissue									
% in protein	—	7.50	4.25	1.17	1.98	5.70	8.37	4.13	6.13
Day of gestation	Gain, g·d ⁻¹ ·gland ⁻¹								
0 to 80	0.14	0.011	0.006	0.002	0.003	0.008	0.012	0.006	0.009
80 to farrowing	3.41	0.256	0.145	0.040	0.068	0.194	0.286	0.141	0.209

¹Data were adapted from Kim et al. (1999a), Wu et al. (1999), Ji et al. (2004), and McPherson et al. (2004).

Exigem diferentes quantidades de aminoácidos dependendo do estágio de gestação

Plano nutricional na gestação

- ▶ *Bump feeding!*?
- ▶ Realmente realizar?
- ▶ Fisiologicamente → SIM!
- ▶ E na prática?

Impact of feed intake during late gestation on piglet birth weight and reproductive performance: A dose-response study performed in gilts

A. L. Mallmann, * E. Camilotti, * D. P. Fagundes, * C. E. Vier, *A. P. G. Mellagi, * R. R. Ulguim, * M. L. Bernardi, † U. A. D. Orlando, ‡ M. A. D. Gonçalves, ‡ R. Kummer, † F. P. Bortolozzo*¹

PEER REVIEWED

PRACTICE TIP

Fact sheet – Impact of increased feed intake during late gestation on reproductive performance of gilts and sows

Márcio A. D. Gonçalves, DVM, PhD; Steve S. Dritz, DVM, PhD; Mike D. Tokach, MS, PhD; J. H. Piva, DVM; Joel M. DeRouchey, MS, PhD; Jason C. Woodworth, MS, PhD; Robert D. Goodband, MS, PhD

Format: Abstract ▾

Send to ▾

[J Anim Sci](#). 2016 May;94(5):1993-2003. doi: 10.2527/jas.2015-0087.

Effects of amino acids and energy intake during late gestation of high-performing gilts and sows on litter and reproductive performance under commercial conditions.

[Gonçalves MA](#), [Gourley KM](#), [Dritz SS](#), [Tokach MD](#), [Bello NM](#), [DeRouchey JM](#), [Woodworth JC](#), [Goodband RD](#).

Abstract

Dieta nutricional na gestação

Livestock Science 240 (2020) 104184

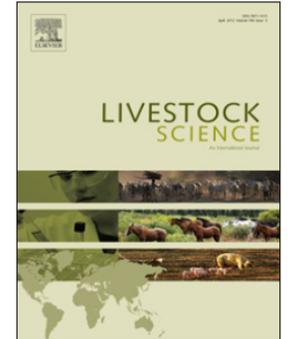


ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Livestock Science

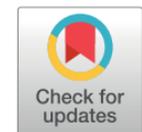
journal homepage: www.elsevier.com/locate/livsci



Bump feed for gestating sows is really necessary?

Vitor de Oliveira Araújo^a, Rafael Aquino de Oliveira^a, Maria de Fátima Araújo Vieira^a,
Hebert Silveira^b, Leonardo da Silva Fonseca^c, Laya Kannan Silva Alves^d,
Eduarda Buck Bernardes Guimarães^d, Allan Paul Schinckel^e, Cesar Augusto Pospissil Garbossa^{d,*}

^a Federal Rural University of Amazon, Paragominas, Pará, Brazil



Plano nutricional na gestação

Desempenho ao parto e características relacionadas aos leitões de matrizes suínas recebendo ou não manejo de *bump feeding* no terço final.

Variáveis	Bump Feeding	Control e	CV%	Valor de P
Peso porca inicial, kg	200,4	192,46	21,04	0,243
Peso porca parto, kg	207,72	203,66	15,34	0,711
Nascidos totais, N°	14,06	14,00	21,96	0,938
Natimorto, %	6,52	7,05	1,5991	0,565
Mumificados, %	2,29	4,83	175,53	0,166
Nascidos vivos, N°	12,74	12,38	23,75	0,759
Peso leitão ao nascimento, kg	1,247	1,286	19,78	0,354
Peso leitegada ao nascimento, kg	15,23	15,60	20,68	0,665

Plano nutricional na gestação

Resultados da composição bromatológica do colostro de matrizes suínas recebendo ou não manejo de *bump feeding* no terço final da gestação.

Componentes analisados	Bump Feeding	Controle	CV%	Valor de P
Cálcio, %	0,236	0,203	22,59	0,139
Fósforo, %	0,504	0,486	12,86	0,540
Matéria Mineral, %	2,908	2,998	10,73	0,530
Lactose, %	10,541	10,163	15,05	0,798
Proteína Bruta, %	53,828	50,345	14,27	0,296
Zinco, mg/kg	61,178	59,073	17,50	0,659
Extrato Etéreo, %	20,825	22,488	19,13	0,428

Tabela 3.40 - Relação Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar as Exigências de Aminoácidos de Suínos Reprodutores: Gestação

Fase	Gestação				
		0 – 85 dias		86 – 114 dias	
Aminoácido		Digestível	Total	Digestível	Total
Lisina	%	100	100	100	100
Metionina	%	34	33	35	34
Metionina + Cisteína	%	68	67	70	69
Treonina	%	77	80	80	83
Triptofano	%	20	20	20	20
Arginina	%	100	97	113	110
Valina	%	73	73	77	77
Isoleucina	%	60	60	58	58
Leucina	%	90	89	95	94
Histidina	%	35	34	34	33
Fenilalanina	%	55	54	56	55
Fenilalanina + Tirosina	%	100	99	102	101

Plano nutricional na gestação

422 - *Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos*

Tabela 3.42 - Exigências Nutricionais Diárias de Suínos Reprodutores em Gestação (kcal/dia ou g/dia)

Período Gestação	Dias	Marrãs		Porcas			
		0 - 85	86 - 115	0 - 85	86 - 115	0 - 85	86 - 115
Numero de Leitões		13		14		15	
Peso Corporal	Kg	150	190	220	250	260	280
Ganho Peso Materno	kg/dia	0,311	0,120	0,207	0,080	0,155	0,060
Ganho Peso Reprodutivo	kg/dia	0,136	0,549	0,146	0,592	0,157	0,634
Energia Metabolizável	kcal/dia	6318	7017	7340	8136	7913	8706
Energia Metabolizável	kcal/kg	3150	3150	3150	3150	3150	3150
Energia Líquida	kcal/kg	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Consumo	g/dia	2006	2228	2330	2583	2512	2764

Plano nutricional na gestação

422 - *Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos*

Tabela 3.42 - Exigências Nutricionais Diárias de Suínos Reprodutores em Gestação (kcal/dia ou g/dia)

Período Gestação	Dias	Marrãs		Porcas			
		0 - 85	86 - 115	0 - 85	86 - 115	0 - 85	86 - 115
Numero de Leitões		13		14		15	
Nutriente							
Proteína Bruta Total	g/dia	245,8	376,3	212,2	386,5	198,2	402,3
Proteína Bruta Digestível	g/dia	218,4	317,0	188,8	343,8	176,4	357,8
Cálcio	g/dia	17,0	18,5	17,5	19,0	18,0	19,5
Fósforo Disponível	g/dia	8,9	9,7	9,2	10,0	9,5	10,3
Fósforo Digestível	g/dia	8,0	8,7	8,3	9,0	8,5	9,2
Potássio	g/dia	7,4	8,0	8,5	9,1	8,7	9,3
Sódio	g/dia	3,7	3,9	4,2	4,4	4,5	4,7
Cloro	g/dia	2,9	3,0	3,2	3,4	3,3	3,5

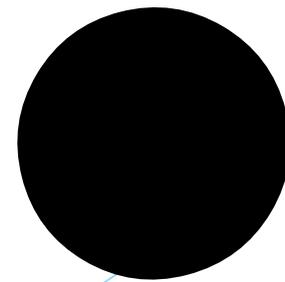
Tabela 3.42 - Exigências Nutricionais Diárias de Suínos Reprodutores em Gestação (kcal/dia ou g/dia)

Período Gestação	Dias	Marrãs		Porcas			
		0 - 85	86 - 115	0 - 85	86 - 115	0 - 85	86 - 115
Numero de Leitões		13		14		15	
Lisina	g	11,64	16,97	10,05	17,43	9,39	18,14
Metionina	g	3,96	5,94	3,42	6,10	3,19	6,35
Metionina + Cisteína	g	7,92	11,88	6,83	12,20	6,39	12,70
Treonina	g	8,96	13,58	7,74	13,94	7,23	14,51
Triptofano	g	2,33	3,39	2,01	3,49	1,88	3,63
Arginina	g	11,64	19,18	10,05	19,70	9,39	20,50
Valina	g	8,50	13,07	7,34	13,42	6,85	13,97
Isoleucina	g	6,98	9,84	6,03	10,11	5,63	10,52
Leucina	g	10,48	16,12	9,05	16,56	8,45	17,23
Histidina	g	4,07	5,77	3,52	5,93	3,29	6,17
Fenilalanina	g	6,40	9,50	5,53	9,76	5,16	10,16
Fenilalanina + Tirosina	g	11,64	17,31	10,05	17,78	9,39	18,50
Nitrogênio Essencial Digestível	g	12,23	7,75	10,58	19,27	9,88	20,04

Plano nutricional na gestação

Ok professor mas e aí??

Eu faço ou não faço *bump feeding*?



Plano nutricional na gestação

- ▶ Matrizes modernas:
 - ▶ mais precoces
 - ▶ mais produtivas
 - ▶ maior peso corporal
 - ▶ mais exigentes nutricionalmente
 - ▶ menor reserva corporal de gordura
 - ▶ menor padrão de consumo alimentar

- ▶ Recomendações minerais não mudaram



Plano nutricional na gestação

Níveis nutricionais de minerais utilizados pela indústria e nutricionistas nas rações de reprodução.

	Empresas comerciais								Nutricionistas			NRC (1998)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	Média	Mín	Máx		Média
Ferro	100	49	80	31	70	117	41	90	72,25	55	100	77,5	80,00
Cobre	15	25	12	15	65	28	73	74	38,38	8	12	10,00	5,00
Manganês	44	25	70	50	40	67	42	50	48,50	15	40	27,5	20,00
Zinco	80	105	100	80	110	105	93	70	92,88	80	125	102,5	50,00
Iodo	0,20	1,40	1,00	1,42	0,80	1,26	1,47	1,60	1,14	0,3	0,5	0,40	0,14
Selênio	0,15	0,30	0,20	0,41	0,50	0,30	0,31	0,24	0,30	0,15	0,3	0,22	0,15
Cobalto	0,20	-	-	0,18	0,50	0,61	0,19	0,60	0,38	1,00	-	-	-

Plano nutricional na gestação

E dieta de transição é utilizado para fêmeas suínas?

Período de transição

- ▶ Qual é o período de transição?
- ▶ Dez dias antes do parto até 10 dias pós parto;

Importância do período

- ▶ Síntese de colostro
- ▶ Realocação de nutrientes do concepto para o tecido mamário
- ▶ Grande desenvolvimento mamário
- ▶ Início da produção de leite

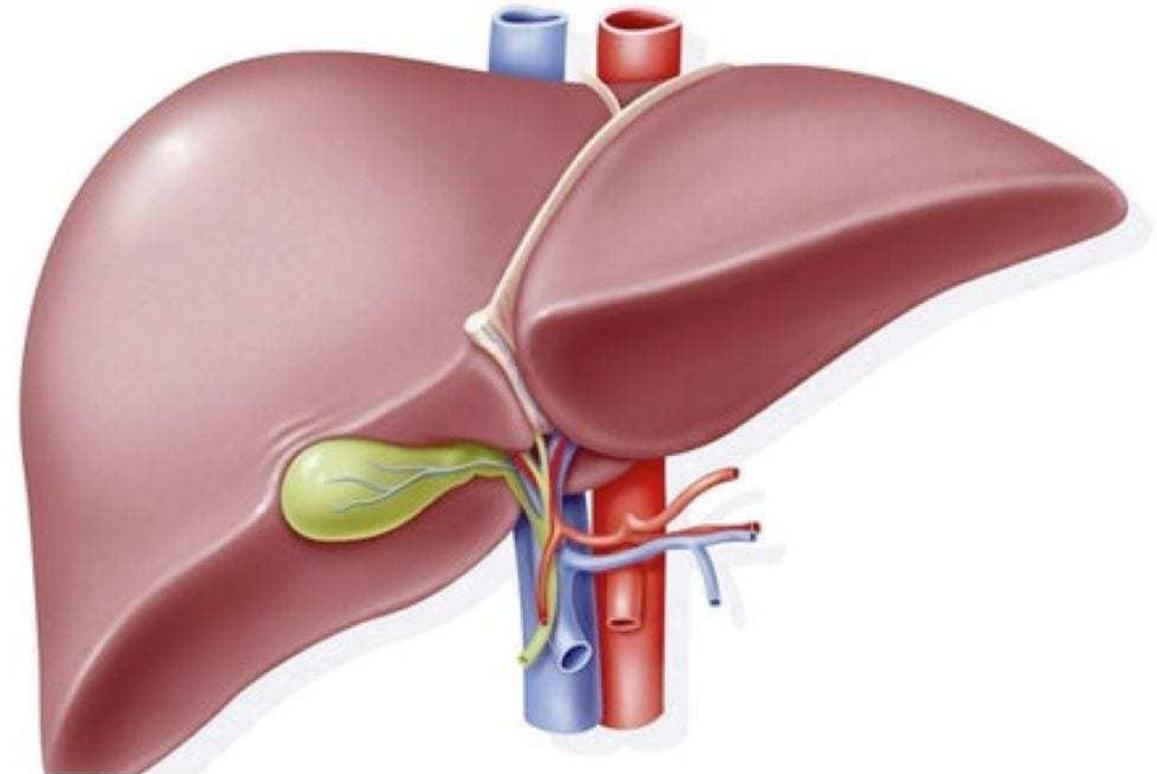
Período de transição

- ▶ Mudanças
 - ▶ Balanços de energia e proteína
 - ▶ Metabolismo intermediário
- ▶ Parto → metabolismo anabólico para um catabólico
 - ▶ Balanço proteico é reduzido
- ▶ Alteração do metabolismo
 - ▶ 1. Mudança na dieta
 - ▶ 2. Alterações hormonais associadas ao parto e lactação

(Hansen et al., 2012; Mosnier et al., 2010; Theil et al., 2002, 2004, 2013)

Período de transição

- ▶ Grande metabolismo hepático
- ▶ Portal 2 X e Arterial 3 X
 - ▶ Lactação X gestação
- ▶ 2-4% PV
 - ▶ Consumo de $O_2 \rightarrow 40\%$



Período de transição

- ▶ Síntese de leite → grandes quantidades de energia e nutrientes
 - ▶ Aumento da atividade metabólica nas glândulas mamárias
- ▶ Fígado
 - ▶ Realiza parte da carga metabólica associada à produção de leite
- ▶ Glicose → 4h
- ▶ Aproveita propionato.
 - ▶ Propionato em lactato



(Flummer et al., 2014)

Período de transição

- ▶ “...a quantidade de colostro é mais importante para a sobrevivência neonatal de leitões do que a qualidade... (Farmer e Quesnel, 2009)”
- ▶ A composição das dietas das porcas pode melhorar o rendimento de colostro

Período de transição

- ▶ [] Acetato, propionato, butirato próximo ao parto
 - ▶ GPD período colostrar
- ▶ AGCG e fibra alimentar → transição → benéficos para a síntese de colostro



JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE

The Premier Journal and Leading Source of New Knowledge and Perspective in Animal Science

Effects of nutrient supply, plasma metabolites, and nutritional status of sows during transition on performance in the next lactation

A. V. Hansen, C. Lauridsen, M. T. Sørensen, K. E. Bach Knudsen and P. K. Theil

J ANIM SCI 2012, 90:466-480.

doi: 10.2527/jas.2011-3984 originally published online September 23, 2011

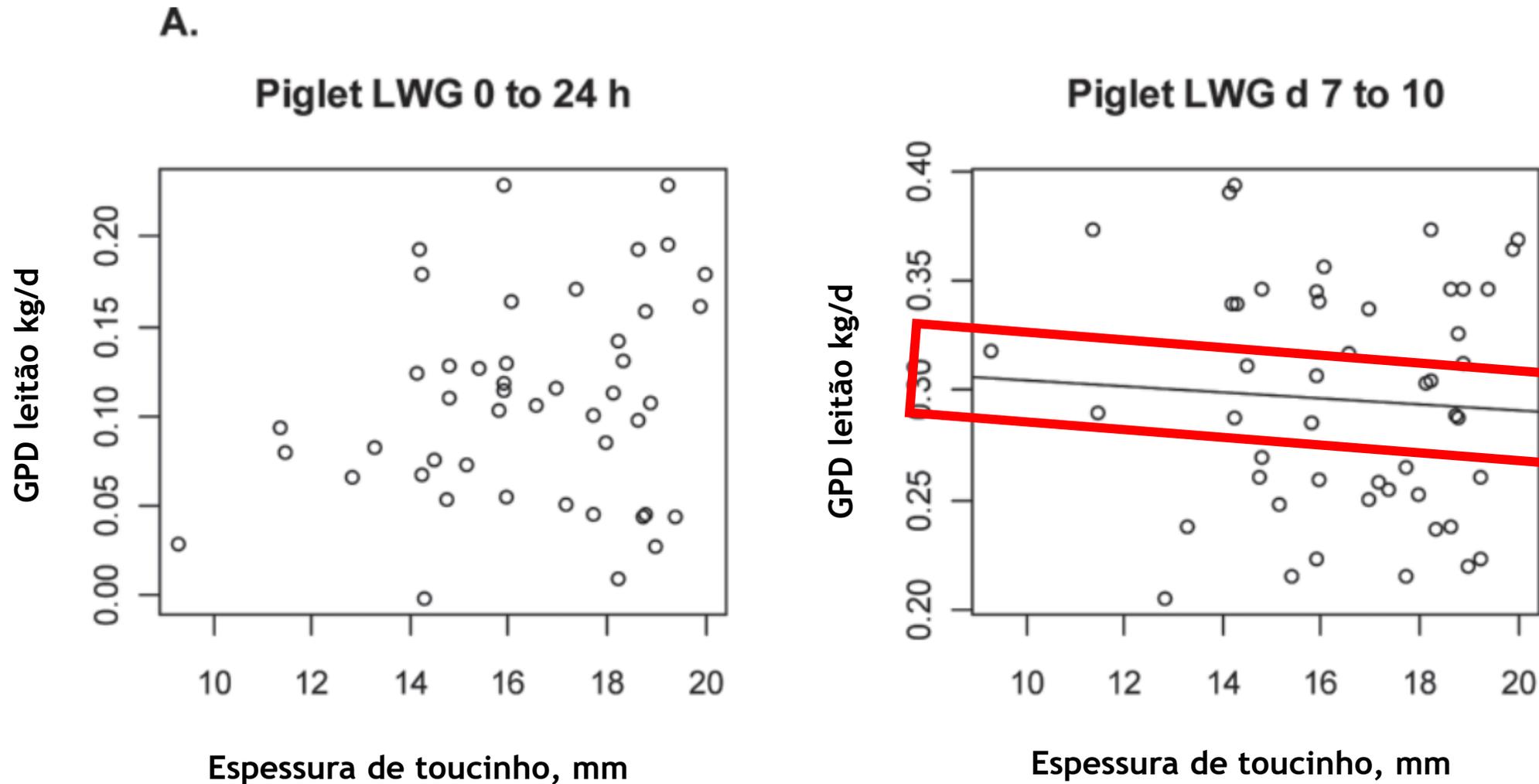


Figure 2. A) Relationships between the backfat thickness of sows at d 108 (mm) of gestation and piglet BW gain (LWG) at 0 to 24 h, d 7 to 10, d 14 to 17, and d 17 to 28. B) Relationships between mean piglet birth weight and piglet LWG at 0 to 24 h and relationship between mean BW of piglets after litter standardization at d 1 and piglet LWG at d 7 to 10, d 14 to 17, and d 17 to 28. C) Relationships between energy balance of sows at d 115 of gestation and piglet LWG at 0 to 24 h, d 7 to 10, d 14 to 17, and d 17 to 28. Fitted lines for Pearson correlations are shown when P -values < 0.10 .

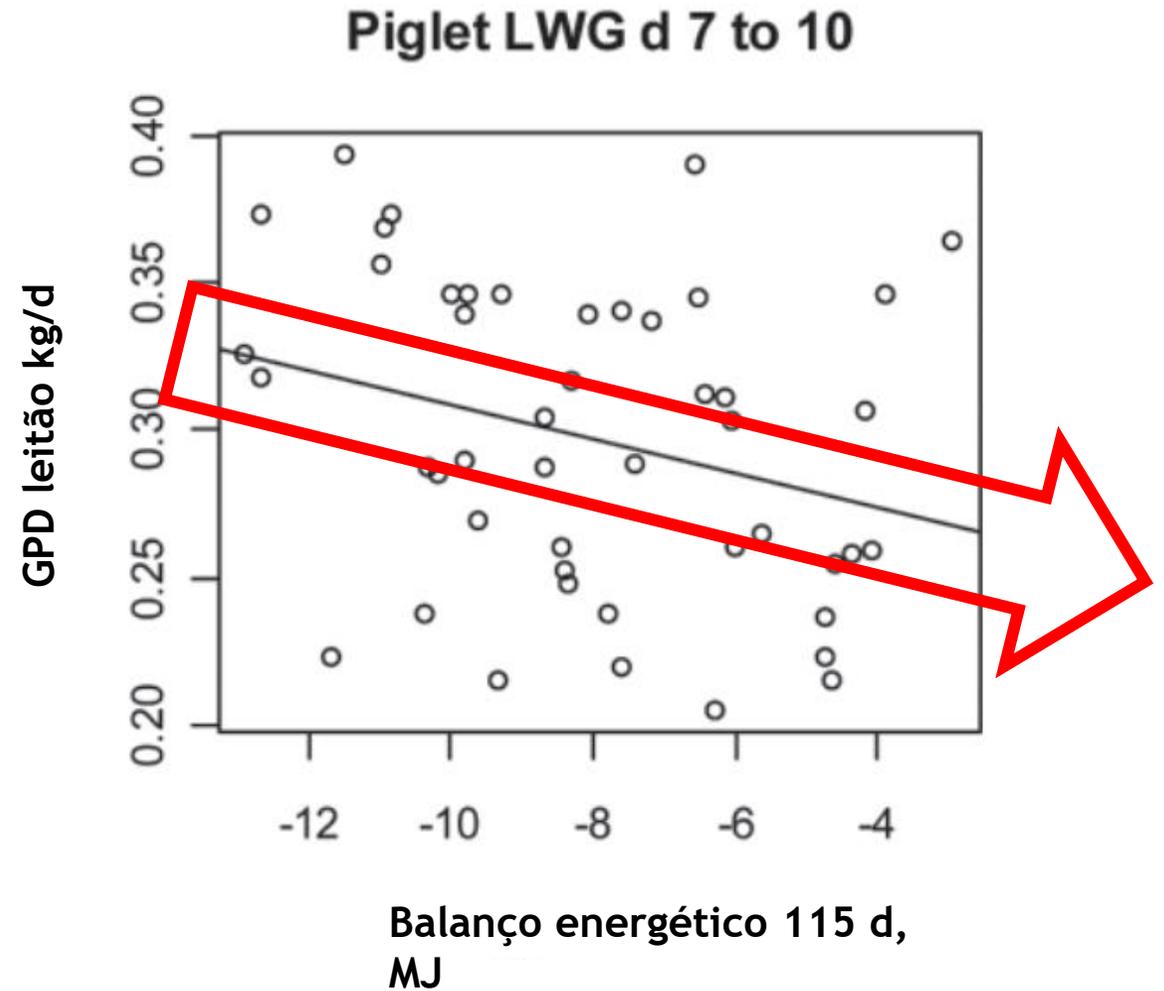
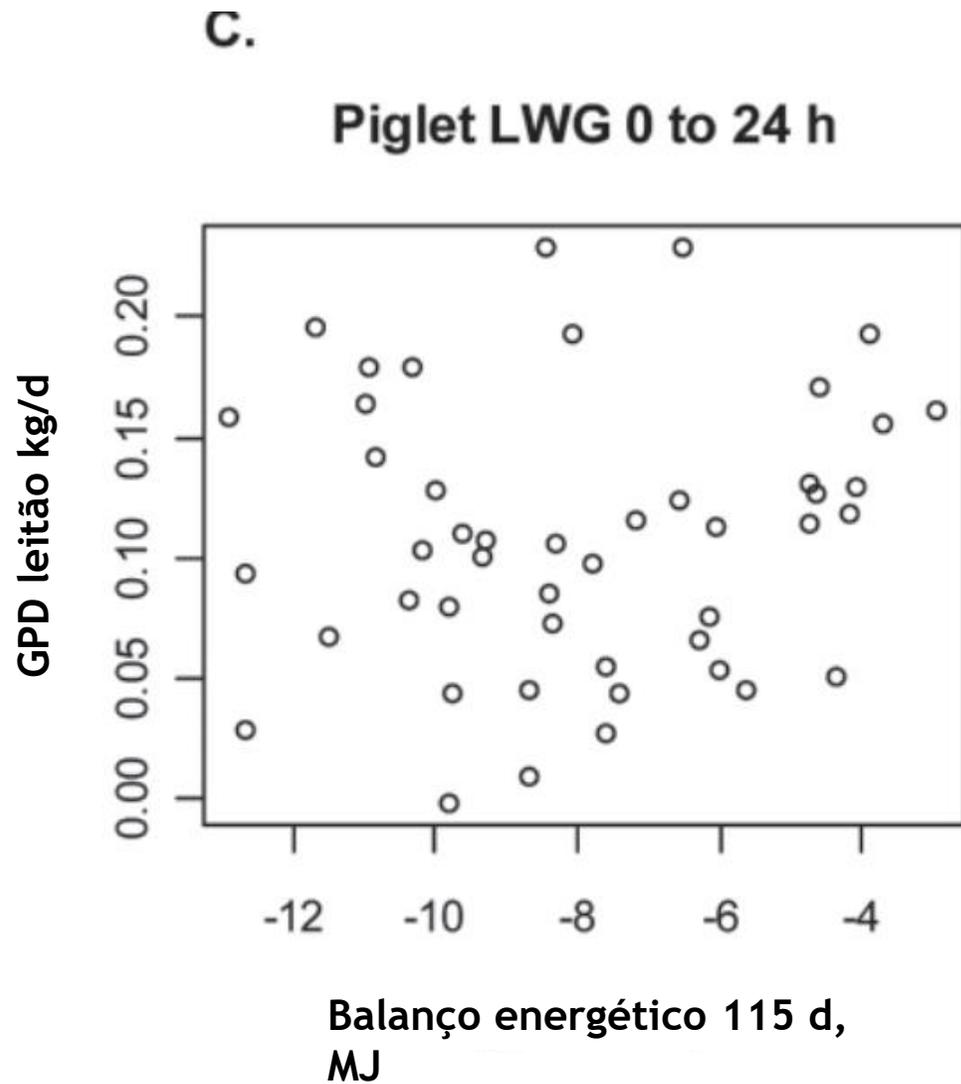
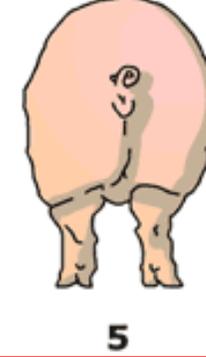
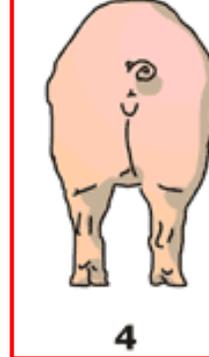
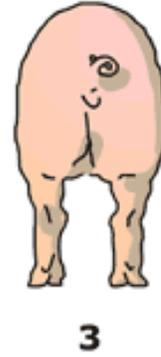
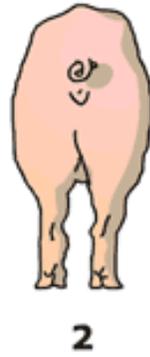


Figure 2. A) Relationships between the backfat thickness of sows at d 108 (mm) of gestation and piglet BW gain (LWG) at 0 to 24 h, d 7 to 10, d 14 to 17, and d 17 to 28. B) Relationships between mean piglet birth weight and piglet LWG at 0 to 24 h and relationship between mean BW of piglets after litter standardization at d 1 and piglet LWG at d 7 to 10, d 14 to 17, and d 17 to 28. C) Relationships between energy balance of sows at d 115 of gestation and piglet LWG at 0 to 24 h, d 7 to 10, d 14 to 17, and d 17 to 28. Fitted lines for Pearson correlations are shown when P -values < 0.10 .

Table 5. Correlations between intrinsic and extrinsic sow factors during transition and piglet performance during the colostrum period (0 to 24 h), early lactation (d 7 to 10), and at peak lactation (d 14 to 17 and d 17 to 28)¹

Item	Mortality 0 to 24 h ²	LWG ³ 0 to 24 h	LWG ³ d 7 to 10	LWG ³ d 14 to 17	LWG ³ d 17 to 28
Backfat d 108	+*	0.23	-0.26†	0.03	0.11**
MCFAs d 113 to 115		0.09	0.19	-0.11	0.33*
MCFAs d 1		0.09	0.20	-0.17	0.28†
LCFA ⁵ d 108 to 112	+†	-0.12	-0.02	-0.14	-0.29*
LCFA d 113 to 115	+†	0.11	-0.08	0.20	-0.19
LCFA d 1		0.09	0.11	0.09	-0.02
Daily intake					
Dietary fiber d 108 to 112		-0.05	0.19	0.09	0.07
Dietary fiber d 113 to 115		0.03	-0.17	-0.12	-0.02
Dietary fiber d 1		0.03	0.21	-0.13	0.15
ME d 108 to 112		0.17	0.01	-0.05	-0.28*
ME d 113 to 115		-0.07	0.20	0.09	0.14
ME d 1		0.03	0.22	-0.07	-0.19



¹Days 108 to 115 refer to gestation, and d 1 refers to lactation.

²Tested using logistic regression. + indicates a positive relationship, - denotes a negative relationship. † $P < 0.10$, * $P < 0.05$.

³LWG = live BW gain.

⁴Mean litter weight at birth for correlation with 0 to 24 h BW gain. Mean litter weight d 1 after litter standardization for correlation with BW gain in early (d 7 to 10) and at peak lactation (d 14 to 17 and d 17 to 28).

⁵MCFAs = medium-chain fatty acids; LCFA = long-chain fatty acids.

Pearson correlation coefficients: † $P < 0.10$, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

Table 6. Correlations between sow plasma metabolites during transition and piglet performance during the colostrum period (0 to 24 h), early lactation (d 7 to 10), and at peak lactation (d 14 to 17 and d 17 to 28)¹

Plasma concentration ²	Mortality 0 to 24 h ³	LWG 0 to 24 h ⁴	LWG d 7 to 10 ⁴	LWG d 14 to 17 ⁴	LWG d 17 to 28
Glucose d 108		0.09	-0.13	0.03	0.14
Glucose d 112		-0.11	-0.25†	-0.12	0.11
Glucose d 1		-0.01	-0.08	0.14	-0.05
Lactate d 108		0.16	-0.29*	-0.23	0.07
Lactate d 112	+	-0.11	-0.19	-0.27†	
Lactate d 1		-0.20	-0.13	-0.16	
NEFA d 108		-0.11	-0.16		
NEFA d 112		-0.11	0.20		
NEFA d 1		-0.10	0.03		
Acetate d 108		-0.07	-0.21		
Acetate d 112		0.19	-0.09		
Acetate d 1		0.29†	-0.24		
Propionate d 108		0.06	0.04		
Propionate d 112		0.19	0.04		
Propionate d 1		0.35*	0.08		-0.01
Butyrate d 108		0.04	-0.12	0.00	0.04
Butyrate d 112		0.35*	0.01	-0.06	0.07
Butyrate d 1		0.27†	-0.19	-0.24	-0.19
Total SCFA d 108		-0.06	-0.20	-0.05	0.02
Total SCFA d 112		0.06	0.05	-0.06	-0.20
Total SCFA d 1		0.01	0.06	-0.15	-0.25
MCFA d 1		0.37*	0.03	0.26	-0.10
LCFA d 1		0.15	0.03	0.25	0.00



¹Days 108 and 112 refer to gestation, and d 1 refers to lactation.

²SCFA = short-chain fatty acids; MCFA = medium-chain fatty acids; LCFA = long-chain fatty acids.

³Tested using logistic regression. + denotes a positive relationship. * $P < 0.05$.

⁴Pearson correlation coefficients: † $P < 0.10$, * $P < 0.05$.

Considerações finais

- ▶ Vários conceitos vem mudando....
- ▶ *Bump feeding?*
- ▶ Fase de transição??
- ▶ **Devemos REPENSAR essa fase!!!**



MUITO OBRIGADO

