

Alimentação de Suínos

UC Alimentação Animal

Inês Carolino

Ines.carolino@isa.ulisboa.pt

8 Novembro 2021

Fase de desenvolvimento

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

- **Manutenção:** Energia para atividades normais dos animais e reparação dos tecido corporal.
- **Crescimento:** Principalmente um aumento no tamanho dos ossos, músculos e pele.
- **Engorda:** formação e deposição de tecido adiposo sob a pele e à volta dos músculos.
- **Reprodução (gestação):** do acasalamento ao parto; crescimento e desenvolvimento dos leitões.
- **Produção de leite (lactação):** a produção de leite requer uma alimentação de alto nível de alimentos de qualidade.

Fase de desenvolvimento

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

ANEXO II

Espécies e respetivas fases de desenvolvimento de animais de criação produtores de géneros alimentícios a considerar para efeitos das diversas formulações dos alimentos compostos

DESIGNAÇÃO		DESCRÇÃO
C - SUÍNOS	1 - LEITÕES 1 - Iniciação 2 - Recria	Alimento composto completo para leitões desde os 7 dias até 1 semana depois do desmame. Alimento composto completo para leitões desde 1/2 semanas após o desmame até às 8/10 semanas de vida.
	2 - PORCOS 1 - Crescimento 2 - Engorda 3 - Acabamento	Alimento composto completo para suínos desde as 8/10 semanas até 40-80 Kg de peso vivo. Alimento composto completo para suínos desde as 8/10 semanas de vida até ao abate. Alimento composto completo para suínos desde os 40-80 Kg de peso vivo até ao abate.
	3 - PORCAS REPRODUTORAS 1 - Futuras reprodutoras 2 - Gestação 3 - Lactação 4 - Gestação + Lactação	Alimento composto completo para futuras reprodutoras dos 5 meses de vida até à 1ª coibição. Alimento composto completo para animais reprodutores em gestação. Alimento composto completo para animais reprodutores em lactação. Alimento composto completo para animais reprodutores em gestação e lactação.
	4 - OUTROS	Alimentos compostos completos para fins específicos c/o varrascos, porcos ibéricos, etc.
	5 - COMPLEMENTARES	Alimentos compostos completos para suínos.

Fonte: DGAV (PRODUÇÃO NACIONAL de ALIMENTOS COMPOSTOS PARA ANIMAIS 2018)



Fases de desenvolvimento / alimentação

Leitões

- ≤ 12 Kg PV
- >12 Kg PV
- 20-30 Kg PV

Crescimento / acabamento

- Fases
 - Crescimento (25-50Kg)
 - Engorda (50-80 Kg)
 - Acabamento (>80 Kg)
- Sexo
 - Marrãs
 - Varrasquetes
 - Marrãs + machos castrados

Porcas

- Recria
- Gestação
- Transição
- Lactação
- Flushing



Fase de iniciação leitão



INTRODUÇÃO

Maneio

Fundamental na fase inicial

Os leitões nascem:

- **Neurologicamente maduros** (percepção sensorial desenvolvida)
- **Fisiologicamente imaturos**
 - **Sistema termorregulador, imunológico e digestivo** → exigências e cuidados especiais





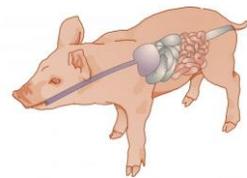
DIGESTÃO SUÍNOS

Table 8.2 Weight of disaccharide hydrolysed per kilogram body weight per hour by small intestine enzymes in young pigs

	Lactose (g)	Sucrose (g)	Maltose (g)
Newborn	5.9	0.06	0.3
5 weeks	0.8	1.3	2.5

Nascimento até 5 semanas - a concentração e atividade de muitos secreções nos leitões são diferentes das do animal adulto.

- Nos primeiros dias após o nascimento, o intestino é permeável às proteínas do leite materno.
- Muito importante para a transferência de globulinas (anticorpos) através do leite materno



DIGESTÃO SUÍNOS

Digestive Development

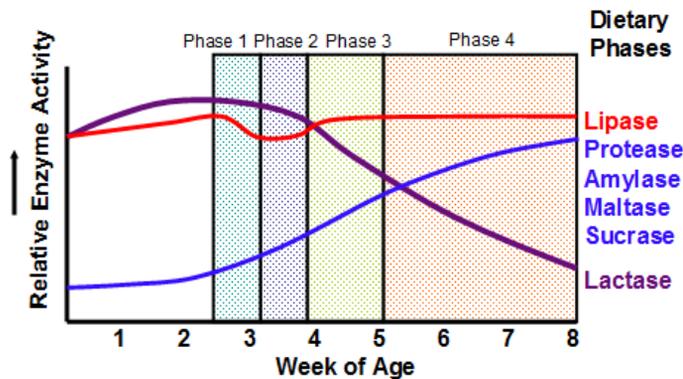


Figure 1. Adapted from Manners et al. (1972) [1] and Kitts et al. (1956) [2]

DIGESTÃO SUÍNOS

Evolução progressiva da capacidade de digestão de diferentes alimentos:

1º dia	-Tolerância digestiva à glucose e lactose e intolerância à maltose, sacarose e amido
9º - 11º dia	- boa tolerância à sacarose
8º - 12º dia	- tolerância a dextrinas tratadas termicamente
15 - 22º dia	- tolerância a maltose
15º dia	- tolerância ao amido da batata
22º dia	- tolerância ao amido do trigo
42º dia	- tolerância ao amido do milho

Fonte: Caldeira, 2005



DIGESTÃO SUÍNOS

- Produção de HCl muito reduzida até 3 semanas → pH favorável para pepsina e barreira protectora
 - Dos 0-15d leitão digere gorduras, proteínas e lactose do leite materno
 - A partir dos 15d consegue utilizar bem proteína de origem láctea exógena
 - 3-4 semanas - o amido e proteínas vegetais
 - Ideal desmame entre 3-4 semanas → melhor adaptação enzimática
 - Mais de 50% da dieta na forma de lípidos





Fase de iniciação leitão

- O **crescimento médio diário** que um leitão está fortemente associado ao consumo de leite nesta fase inicial, nomeadamente **ao consumo de colostro**
- Colostro **contém anticorpos (imunoglobulinas) e energia**, que irão assegurar a sobrevivência dos leitões
- Primeiro **instinto dos leitões é dirigirem-se aos tetos da mãe** e iniciar o consumo de colostro, que deverá ocorrer nas primeiras 4h de vida
- As **paredes do intestino delgado são permeáveis** às imunoglobulinas conseguindo absorvê-las intactas durante as **primeiras 36h**, começando depois a permeabilidade a reduzir-se.



Fase de iniciação leitão

- A qualidade do colostro de uma porca varia com a idade da fêmea.
 - ❑ Colostro no 1º parto tem qualidade inferior ao de uma porca múltipara, voltando a decrescer a partir do 6º parto.
- As tetas anteriores fornecem vantagem na obtenção de componentes nutricionais e imunológicos do colostro.

TABELA 1: Composição do leite de porcas

Nutrientes	Colostro	Leite normal
Sólidos totais, %	30,0	20,0
Proteína, %	17,0	5,4
Gordura, %	7,5	8,3
Lactose, %	3,0	5,0
Minerais, %	0,6	0,8

Fonte: JONES (1986)





Fase de iniciação leitão

O **reduzido consumo de colostro e/ou de leite** materno torna os leitões **mais vulneráveis às doenças respiratórias, entéricas e nutricionais**, com reflexos significativos no índice de **mortalidade e da produtividade**

O potencial de crescimento dos leitões, nas primeiras semanas de vida, pode ser prejudicado se:

- A **produção de leite das porcas for baixa**, que não satisfaz a necessidade energética dos leitões
- Quando se verifica **maior número de leitões do que o número de tetas da porca**.
- **Não pode amamentar** os seus leitões devido a qualquer **doença**
- Morte da porca



Fase de iniciação leitão



- Actualmente as porcas têm altíssimas prolificidades (> 20 leitões /parto)
- O número de tetas da porca é inferior ao número de leitões paridos
- Exigência de manejo cada vez melhor

Exploração Diamante

- 37 leitões/porca/ano
- Média Nacional
- 26 leitões/porca/ano

Aleitamento artificial



Fase de iniciação leitão

Aleitamento artificial

Leite de substituição
1 semana

- Mesmo no **aleitamento artificial**, os leitões **não devem ser privados do colostro**, devido às suas propriedades nutritivas, laxativas e imunizantes.
- Os leitões devem entrar no regime do **aleitamento artificial 48h após o nascimento**
- O **aleitamento artificial** permite também que as **porcas recuperem mais rapidamente a condição corporal**, produzindo assim, em média 2,2 partos/ ano.



Fase de iniciação leitão

Existem alguns factores que influenciam a sobrevivência dos leitões:

- **Variabilidade de peso ao nascimento**
- **Tamanho da ninhada**
- **Ordem de nascimento** (competitividade pelas tetas e leite)
- **Temperatura ambiental**



Fase de iniciação leitão

➤ O potencial de crescimento dos leitões pode ser reduzido quando as **porcas estão sob stress térmico pelo calor**

- devendo esta perda ser minimizada com o **fornecimento de leite de substituição/ração**



➤ **Leitões compensam a redução na produção de leite da porca consumindo quase 3 X mais o suplemento lácteo.**



Fase de iniciação leitão

Ferro (Via intramuscular) :

- **O leite da porca é nutricionalmente bastante rico, mas pobre em ferro.**
- **Previne anemia** dos leitões, após o nascimento, bem como diarreias e problemas respiratórios que podem leva-los à morte.



Maneio

Fase de Recria leitão

- Nas primeiras semanas de vida o leitão tem um sistema digestivo “imaturo” → necessita de um contacto gradual com as diferentes matérias primas.
- É essencial **fornecer uma ração suplementar ao leite da mãe** nas primeiras semanas de vida por 5 razões diferentes:
 1. Aprender a comer
 2. Aprender a digerir
 3. Aprender a beber água pela pipeta
 4. Aumentar o crescimento
 5. Aumentar a sobrevivência / diminuir a mortalidade

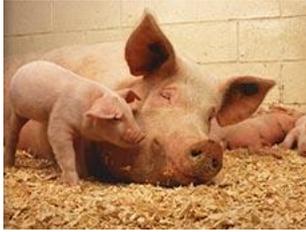
Prepara o porco para o período de crescimento



Fase de Recria leitão

1. Aprender a comer

- O leitão é **neofóbico**, tem medo de experimentar alimentos desconhecidos. Requer tempo para aprender e para se habituar a comer novos alimentos.
- O **acesso precoce a diferentes alimentos** permite-lhe a habituação mais cedo e a adaptação do sistema digestivo a diferentes matérias-primas enquanto ainda tem acesso ao leite materno
- Este procedimento **estimula o consumo de alimento depois do desmame** reduzindo o tempo que o leitão está sem comer quando afastado da mãe.
- **Leitões que comem ração antes do desmame, começam a comer “starter” mais cedo pós-desmame**



Fase de Recria leitão

1. Aprender a comer

- O leitão imita a mãe
 - Comedouros devem estar do **lado dos comedouros da mãe**
- Durante o período de amamentação os leitões podem ter à sua disposição um alimento seco (*pré-starter*)
- *Pré-starter* (ração farinada) - enriquecida tanto em gordura como em proteína e aromatizados devido à presença de produtos lácteos.
- Inicialmente este alimento pode ser fornecido numa forma mais líquida (papa) para facilitar a ingestão.



Fase de Recria leitão

1. Aprender a comer

- Os animais deverão iniciar os primeiros contatos com a ração a **partir da 1ª semana de vida** - familiarizarem com o novo alimento e também com os comedouros.
- A ração deve ser apresentada em comedouros **limpos e de fácil acesso**
- Fornecida várias vezes ao dia para que esteja sempre **fresca e estimule os animais** a terem contato com o alimento.





Fase de Recria leitão

2. Aprender a digerir

A **inclusão gradual de diferentes matérias-primas** antes do desmame, **estimula o desenvolvimento de enzimas digestivas** → **“maturidade digestiva” no desmame** possibilitando a digestão e utilização de nutrientes da ração starter



Fase de Recria leitão

3. Aprender a beber água pela pipeta

Durante o período de aleitamento, o leitão recebe a maior parte da sua **hidratação através do leite materno** (600-900g de fluidos/leitão/dia).

Se nesta fase **começar a comer ração, vai ter necessidade de beber água** pela pipeta, ainda junto da mãe, o que reduz o risco de após o desmame, o **consumo de água constituir um factor limitante de adaptação.**





Fase de Recria leitão

4. Aumentar o crescimento

As rações suplementares fornecem energia e nutrientes adicionais para o crescimento do leitão e ajuda-o a atingir o seu potencial de crescimento pré e pós-desmame.

Leitões que consomem leite de substituição/rações juntamente com o leite materno **têm melhores GMD e melhoram o peso ao desmame.**



Fase de Recria leitão

5. Aumentar a sobrevivência

A administração de **ração** juntamente com o leite das mães é uma fonte extra de energia e nutrientes, em ninhadas numerosas, que **fortalece e aumenta a taxa de sobrevivência**, principalmente dos leitões mais pequenos e fracos.



Fase de Recria leitão

Características do alimento “pré-starter”:

- **Composição semelhante ao leite da porca**
- **Alto teor de proteína de qualidade, de gordura vegetal, e de energia e baixo em fibra**
- **As matérias primas devem ser:**
 - Excelente qualidade micológica e bacteriológica
 - Alta digestibilidade
 - Diversificadas (adaptação a ≠ enzimas digestivas)
 - Muito apetecíveis, alta palatabilidade
 - 23-26% de PB
 - Normalmente farinado mas granulado, se possível

Acesso a água de bebida sempre fácil, com fluxo adequado → para não condicionar consumo



Fase de Recria leitão

Distribuição do alimento “pré-starter”:

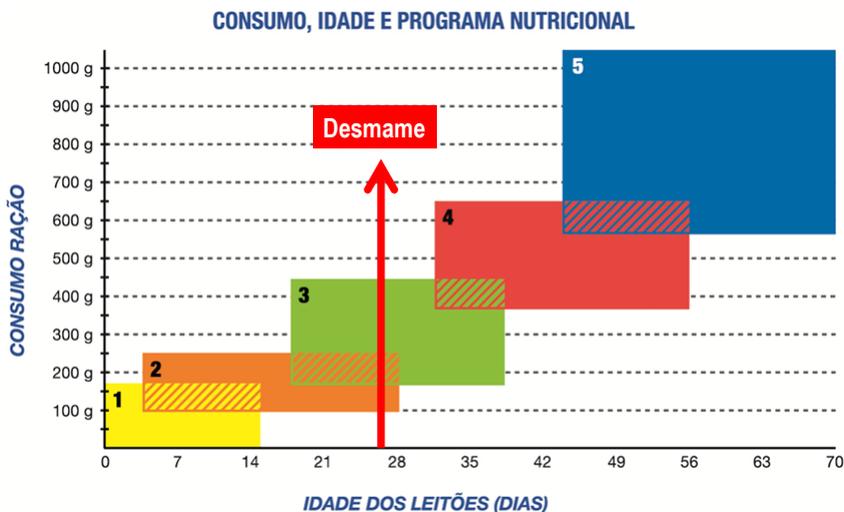
- **Sempre alimento fresco**
- **Fornecimento a partir do 5º-7º dia em comedor específico**
- **Máximo de 20g/ninhada até ingestão ser óbvia → fezes mais espessas**
- **Fornecer em doses pequenas várias vezes ao dia a partir do 10º dia → limpeza e higiene máximas**
- **Evitar administrar alimento nas 2 horas após fornecer à porca → a mamar, à espera ou a dormir**
- **Importante consumo > a 350g de pré-starter até desmame**



**Fase de Recria
 leitão**

- Os leitões utilizam a ração seca antes do desmame com **mais eficiência** do que nas fases de crescimento posteriores.
- Origina **lotes de animais mais homogêneos**, mais pesados e saudáveis e melhor adaptados para as rações de transição.

<https://www.youtube.com/watch?v=Mb1dUN1uabo>



	Idade*	Estímulo	Conforto	Prevenção
1	0-21	Leite materno, leite de substituição e e ração de substituição		
2	4-32	X	X	
3	18-50	X	X	X
4	28-70	X	X	X

1lb = 0.50 kg

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

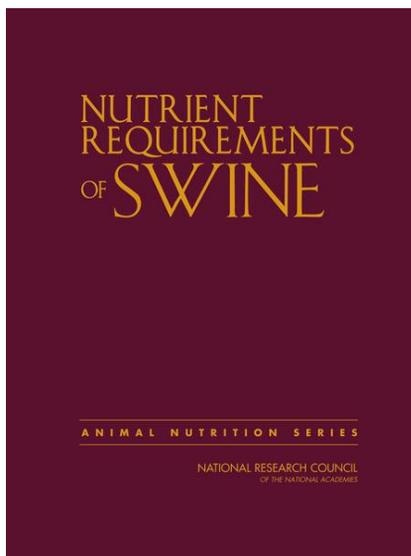
Table 2. Recommendations for nursery pigs (as-fed basis)

Type of diet	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Body weight, lb	9 to 11	11 to 15	15 to 25	25 to 45
Expected daily feed intake, lb	0.35	0.55	1.10	2.20
Expected daily gain, lb	0.32	0.45	0.80	1.25
Dietary metabolizable energy, Mcal/lb	1.59	1.58	1.50	1.50
	-----% of diet			

Lysine, total, %	1.70	1.65	1.45	1.38
Std. ileal Dig. Lysine, %	1.55	1.50	1.30	1.25
Lactose, %	20-25	15-20	5-10	0
Calcium, %	0.90	0.85	0.85	0.75
Phosphorus, total, %	0.80	0.75	0.70	0.65
Phosphorus, available, %	0.60	0.55	0.45	0.37
	----- g/Mcal ME -----			
Lysine, total	4.85	4.75	4.35	4.17
Std. ileal Dig. Lysine	4.45	4.34	3.96	3.78



National Research Council (NRC)



Fase de Cria /Recria do leitão

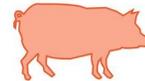
RESUMO

Idade: de 1d a ~28d PV: 1kg a 6,5-8,5 kg

- Maneio do leitão pós-natal voltado à máxima ingestão de colostro
- Fase de Aprender a comer, a digerir, a beber água pela pipeta
- Aumentar o crescimento (5-10%)
- Aumentar a sobrevivência / diminuir a mortalidade
- Adaptação a uma dieta seca
- Combinar níveis e ingredientes nutricionais da dieta com peso e idade
- Maximizar a ingestão de alimentos

- Desmame aos 21 ou 28 dias de vida.
- Quanto maior o tempo de lactação maior será o tamanho dos leitões - diferença de peso de 0,5 – 0,9 kg a mais por leitão
- Aumento da Capacidade de Ingestão (CI) 1-5%
- Diminuição 20-60% na mortalidade.

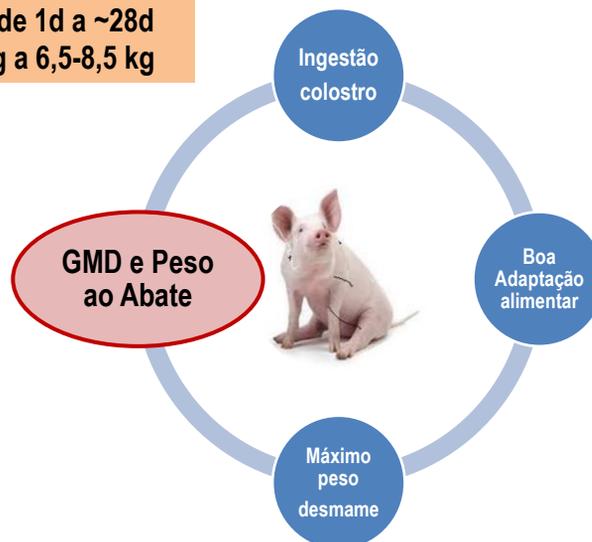
desmame



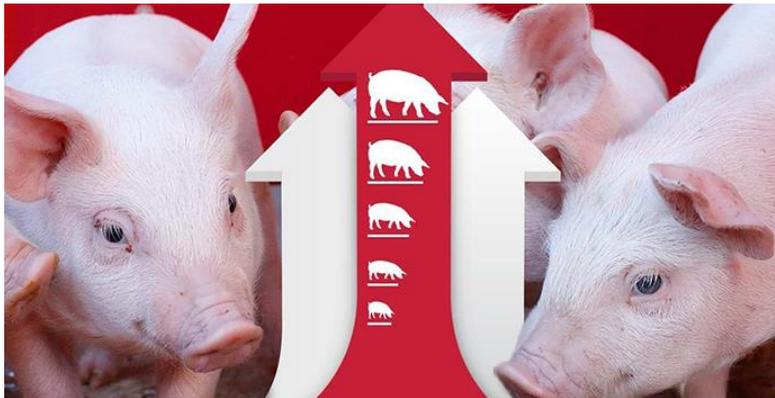
Fase de Cria /Recria do leitão

RESUMO

Idade: de 1d a ~28d
PV: 1kg a 6,5-8,5 kg



Fase de Crescimento e engorda

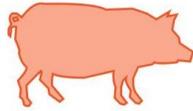


Fase de Crescimento e engorda

Período entre os 28 a 70 dias da vida do leitão → 6-8 Kg a 22-25 kg

- **Fase de transição** – Fase em que o leitão passa por diversos desafios. É o momento de **maior stress da vida do leitão**.
- Cuidado e atenção com o maneo - melhor ambiente e espaçamento adequado para o desenvolvimento máximo dos leitões.
- Durante este período, as **necessidades do animal mudam** e a **alimentação tem de acompanhar** essa evolução.
- Importância da qualidade de dieta

Pós desmame



Fase de Crescimento

- Os **primeiros dias após o desmame** são os mais delicados para os suínos.
- É o momento em que os leitões são **separados da mãe e dos irmãos** e são **transferidos para outro espaço**.
- Se a alimentação era exclusivamente ou em parte à base de **leite materno**, passa a ser **substituída por rações secas**.



S T R E S S

Stress do desmame:

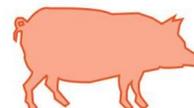
- Perda da protecção da mãe.
- Mudança de lugar e de ambiente.
- Mudança para **grupos** de maior tamanho (normalmente companheiros diferentes) e **divisão por sexo**. Tentativa de homogeneizar grupos

Fase de Crescimento

Mudança de dieta e de comportamento nutricional:

- Passa de **dieta líquida e quente** a, normalmente, **sólida seca**.
- Existe uma mudança substancial na **composição e qualidade nutritiva** (contacto geralmente brusco com proteína vegetal).
- **Não existe comunicação colectiva nas refeições**
- **Deixa de mamar a cada 40 – 60 minutos**.
- Deixa de receber as **defesas do leite materno**

desmame



Fase de Crescimento

Maior problema - diminuição no consumo de alimento

- Stress da separação da mãe, o desconhecimento do novo ambiente, a socialização com outros animais de diferentes ninhadas, entre outros fatores, podem levar à redução do consumo de ração, e consequentemente de energia e de nutrientes, facilitando o aparecimento de alterações intestinais e do sistema imunológico.



Síndrome Pós-Desmame

Fase de Crescimento



- Os leitões ainda não têm as suas capacidades **digestivas, imunitárias e de termorregulação** em plena forma, além de terem uma **microbiótica instável**; pelo que estão vulneráveis a ataques de agentes patogénicos oportunistas e a sua produtividade vê-se seriamente afectada.
- A queda no consumo de alimento, resulta em mudanças na condição corporal dos animais e em atrasos no desenvolvimento, fazendo com que os leitões não atinjam seu potencial de crescimento, com perdas produtivas e económicas para o sistema de produção.

Pontos críticos

Diarreias

Causadas por Clostridium, ou E. Coli, que se não forem tratadas atempadamente podem conduzir à morte dos leitões

- Diarreia é o reflexo de um distúrbio intestinal
- Conceito de “**saúde intestinal**”
 - Suinicultor - "elevada produtividade"
 - Veterinário - "ausência de doença"
 - Nutricionista - "boa absorção"

Vídeo

Pontos críticos

- Só com o **intestino “saudável”** é que os animais poderão **crescer a ritmos elevados, evitar que adoecem** e utilizar os nutrientes de forma eficiente para produzir.
 - Recorre-se ao uso de dietas medicadas com antibióticos ou sobredosagem de minerais (óxido de zinco (ZnO) para níveis terapêuticos), com custos directos.
 - Nível mundial há pressões fortes para reduzir o uso terapêutico, não só de antibióticos, como também de ZnO , devido aos problemas ambientais e de saúde pública que estes implicam.
- É tempo de “REDUZIR, SUBSTITUIR e REPENSAR” o uso destes produtos.



Fase de Crescimento

Objectivos:

- Reduzir o stress dos leitões ao mínimo nesta fase crítica de separação / alteração alimentar
- Evitar quebras no crescimento e GMD nos 1º dias pós-desmame
- Garantir GMD 400-500 g/dia e IC \approx 2
- Leitão passa a receber uma **alimentação exclusivamente sólida** em 4-5 refeições /dia → **sempre ad libitum**

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS



A Dieta na fase de:

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Crescimento deverá minimizar o IC, maximizar a taxa de crescimento e otimizar a utilização da ração durante a fase de engorda em que a deposição de proteína é maximizada.

Engorda - os porcos maximizam o GMD quando atingem a fase de acabamento, apesar da ingestão de ração não atingir o nível mais elevado.

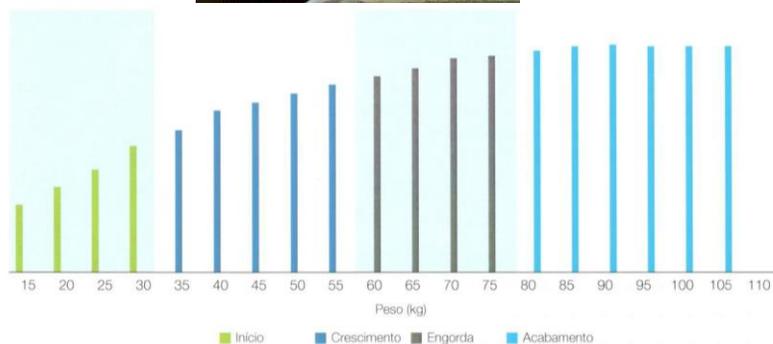
As rações têm índices nutricionais elevados

Acabamento - o foco é o IC.

A ingestão de ração atinge o máximo, por isso a densidade da dieta pode ser mais reduzida, uma vez que a ingestão diária passa a ser suficiente para suportar o crescimento desta fase



CURVA ALIMENTAR



DE HEUS NUTRIÇÃO ANIMAL, S.A.



EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Durante esta fase, é possível alimentar os suínos com diversas fórmulas nutricionais e diferentes esquemas de fornecimento.

- As rações podem ser fornecidas secas ou húmidas, fareladas ou peletizadas, *ad libitum* ou distribuídas em sistema de alimentação restrito ou misto.
- Podem ser compostas basicamente por soja e milho, ou formuladas com cereais alternativos como sorgo e triticale.
- Há maior velocidade de deposição de tecido magro, e o **consumo de alimento tende a ser menor do que a sua exigência nutricional**.
- As rações tem que ter um **bom nível energético e proteico** para a manutenção e o adequado crescimento muscular.



Períodos e tipos de alimentos distribuídos no pós-desmame

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

1ª Hipótese

Período:

Até ao 7º dia pós desmame
7º ao 19º dia pós-desmame (durante 12 dias)
19º aos 70 dias idade

Tipo de Alimento:

Pré-starter
Starter
2ª idade

2ª Hipótese (ITP)

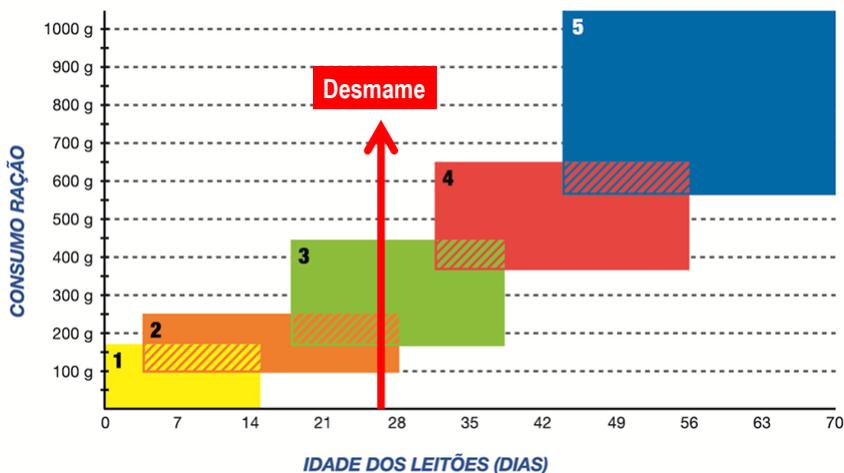
Período:

Até ao 40º dia de idade
Depois do 40º dia idade até aos 25-30 kg

Tipo de Alimento:

Pré-starter (1ª idade)
2ª idade

CONSUMO, IDADE E PROGRAMA NUTRICIONAL



	Idade*	Estímulo	Conforto	Prevenção
1	0-21	Leite materno, leite de substituição e e ração de substituição		
2	4-32	X	X	
3	18-50	X	X	X
4	28-70	X	X	X

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

TABLE 16-1A Dietary Calcium, Phosphorus, and Amino Acid Requirements of Growing Pigs When Allowed Feed Ad Libitum (90% dry matter)^a

Item	Body Weight Range (kg)						
	5-7	7-11	11-25	25-50	50-75	75-100	100-135
NE content of the diet (kcal/kg) ^b	2,448	2,448	2,412	2,475	2,475	2,475	2,475
Effective DE content of diet (kcal/kg) ^b	3,542	3,542	3,490	3,402	3,402	3,402	3,402
Effective ME content of diet (kcal/kg) ^b	3,400	3,400	3,350	3,300	3,300	3,300	3,300
Estimated effective ME intake (kcal/day)	904	1,592	3,033	4,959	6,989	8,265	9,196
Estimated feed intake + wastage (g/day) ^c	280	493	953	1,582	2,229	2,636	2,933
Body weight gain (g/day)	210	335	585	758	900	917	867
Body protein deposition (g/day)	—	—	—	128	147	141	122
	Calcium and phosphorus (%)						
Total calcium	0.85	0.80	0.70	0.66	0.59	0.52	0.46
STTD phosphorus ^d	0.45	0.40	0.33	0.31	0.27	0.24	0.21
ATTD phosphorus ^e	0.41	0.36	0.29	0.26	0.23	0.21	0.18
Total phosphorus ^f	0.70	0.65	0.60	0.56	0.52	0.47	0.43

NRC, 2012

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

210

TABLE 16-1A Dietary Calcium, Phosphorus, and Amino Acid Requirements of Growing Pigs When Allowed Feed Ad Libitum (90% dry matter)^a

Item	Body Weight Range (kg)						
	5-7	7-11	11-25	25-50	50-75	75-100	100-135
Amino acids ^{a,b}							
<i>Standardized ileal digestible basis (%)</i>							
Arginine	0.68	0.61	0.56	0.45	0.39	0.33	0.28
Histidine	0.52	0.46	0.42	0.34	0.29	0.25	0.21
Isoleucine	0.77	0.69	0.63	0.51	0.45	0.39	0.33
Leucine	1.50	1.35	1.23	0.99	0.85	0.74	0.62
Lysine	1.50	1.35	1.23	0.98	0.85	0.73	0.61
Methionine	0.43	0.39	0.36	0.28	0.24	0.21	0.18
Methionine + cysteine	0.82	0.74	0.68	0.55	0.48	0.42	0.36
Phenylalanine	0.88	0.79	0.72	0.59	0.51	0.44	0.37
Phenylalanine + tyrosine	1.38	1.25	1.14	0.92	0.80	0.69	0.58
Threonine	0.88	0.79	0.73	0.59	0.52	0.46	0.40
Tryptophan	0.25	0.22	0.20	0.17	0.15	0.13	0.11
Valine	0.95	0.86	0.78	0.64	0.55	0.48	0.41
Total nitrogen	3.10	2.80	2.56	2.11	1.84	1.61	1.37
<i>Apparent ileal digestible basis (%)</i>							
Arginine	0.64	0.57	0.51	0.41	0.34	0.29	0.24
Histidine	0.49	0.44	0.40	0.32	0.27	0.24	0.19
Isoleucine	0.74	0.66	0.60	0.49	0.42	0.36	0.30
Leucine	1.45	1.30	1.18	0.94	0.81	0.69	0.57
Lysine	1.45	1.31	1.19	0.94	0.81	0.69	0.57
Methionine	0.42	0.38	0.34	0.27	0.23	0.20	0.16
Methionine + cysteine	0.79	0.71	0.65	0.53	0.46	0.40	0.33
Phenylalanine	0.85	0.76	0.69	0.56	0.48	0.41	0.34
Phenylalanine + tyrosine	1.32	1.19	1.08	0.87	0.75	0.65	0.54
Threonine	0.81	0.73	0.67	0.54	0.47	0.41	0.35
Tryptophan	0.23	0.21	0.19	0.16	0.13	0.12	0.10
Valine	0.89	0.80	0.73	0.59	0.51	0.44	0.36
Total nitrogen	2.84	2.55	2.32	1.88	1.62	1.40	1.16



NRC, 2012

TABLE 16-5B Daily Mineral, Vitamin, and Fatty Acid Requirements of Growing Pigs Allowed Feed Ad Libitum (90% dry matter)

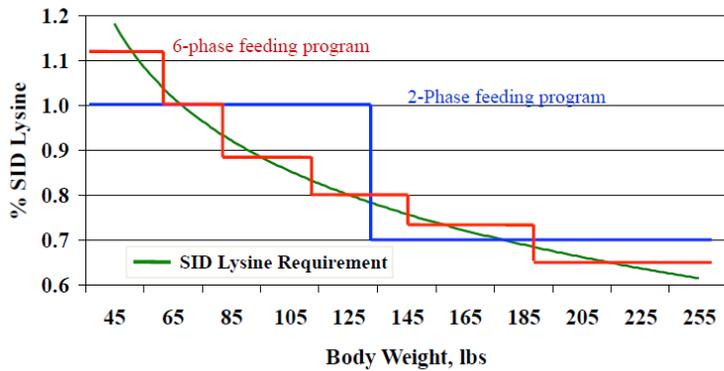
Item	Body Weight Range (kg)						
	5-7	7-11	11-25	25-50	50-75	75-100	100-135
NE content of the diet (kcal/kg) ^a	2,448	2,448	2,412	2,475	2,475	2,475	2,475
Effective DE content of diet (kcal/kg) ^a	3,542	3,542	3,490	3,402	3,402	3,402	3,402
Effective ME content of diet (kcal/kg) ^a	3,400	3,400	3,350	3,300	3,300	3,300	3,300
Estimated effective ME intake (kcal/day) ^a	904	1,592	3,033	4,959	6,989	8,265	9,196
Estimated feed intake + wastage (g/day) ^a	280	493	953	1,582	2,229	2,636	2,933
Body weight gain (g/day)	210	335	585	758	900	917	867
Body protein deposition (g/day)	—	—	—	128	147	141	122
Requirements (amount per day)							
Mineral elements							
Sodium (g)	1.06	1.64	2.53	1.50	2.12	2.51	2.79
Chloride (g)	1.33	2.11	2.90	1.20	1.69	2.00	2.23
Magnesium (g)	0.11	0.19	0.36	0.60	0.85	1.00	1.11
Potassium (g)	0.80	1.31	2.35	3.46	4.02	4.26	4.74
Copper (mg)	1.60	2.81	4.53	6.01	7.41	7.52	8.36
Iodine (mg)	0.04	0.07	0.13	0.21	0.30	0.35	0.39
Iron (mg)	26.6	46.8	90.5	90.2	105.9	100.2	111.5
Manganese (mg)	1.06	1.87	2.72	3.01	4.24	5.01	5.57
Selenium (mg)	0.08	0.14	0.23	0.30	0.32	0.38	0.42
Zinc (mg)	26.6	46.8	72.4	90.2	105.9	125.3	139.4
Vitamins							
Vitamin A (IU) ^f	585	1,030	1,584	1,954	2,753	3,257	3,623
Vitamin D (IU) ^f	59	103	181	225	318	376	418
Vitamin E (IU) ^f	4.3	7.5	10.0	16.5	23.3	27.6	30.7
Vitamin K (menadione) (mg)	0.13	0.23	0.45	0.75	1.06	1.25	1.39
Biotin (mg)	0.02	0.02	0.05	0.08	0.11	0.13	0.14
Choline (g)	0.16	0.23	0.36	0.45	0.64	0.75	0.84
Folic acid (mg)	0.08	0.14	0.27	0.45	0.64	0.75	0.84
Niacin, available (mg) ^f	7.98	14.05	27.16	45.09	63.53	75.15	83.62
Pantothenic acid (mg)	3.19	4.68	8.15	12.02	14.82	17.54	19.51
Riboflavin (mg)	1.06	1.64	2.72	3.76	4.24	5.01	5.57
Thiamin (mg)	0.40	0.47	0.91	1.50	2.12	2.51	2.79
Vitamin B ₆ (mg)	1.86	3.28	2.72	1.50	2.12	2.51	2.79
Vitamin B ₁₂ (µg)	5.32	8.20	13.58	15.03	10.59	12.53	13.94
Linoleic acid (g)	0.3	0.5	0.9	1.5	2.1	2.5	2.8



022

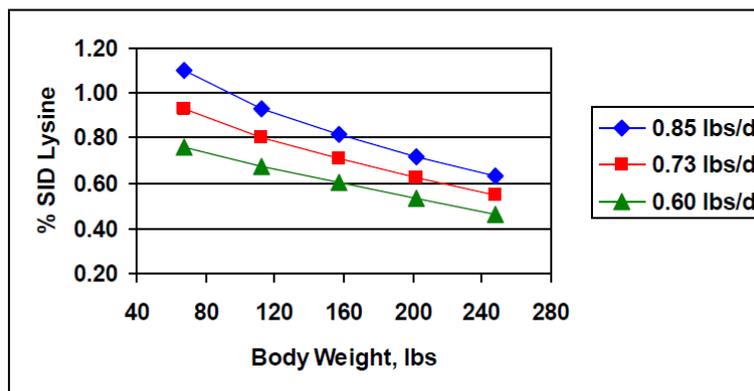
EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Nutrient requirements and phase feeding



EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Dietary Lysine Recommendations Based on Pig Body Weight and Lean Gain



Fase de pré e engorda



Objectivos

Pré-engorda

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

- Dos 70 dias a 110-135 dias e 22-25 a 50-60 Kg de PV
- **Máximo crescimento do suíno nos 1^{os} 3 meses de vida é fundamental**
- **É nesta fase que o tecido muscular se desenvolve mais eficientemente**
- **Posteriormente é muito difícil recuperar de eventuais atrasos**, sem deposição excessiva de gordura e aumento do IC
- Objectivos:
 - GMD > a 700 g /dia
 - IC < a 2.8

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Alimentação na pré-engorda

Apresentação do alimento:

- **Granulado ou farinado**
- Alimento com 15-16% de PB
- Atenção à frescura do alimento e total disponibilidade de **água**:
 - Qualquer tipo de restrição → acesso, distância, fluxo:
 - ✓ Baixa ingestão de água → Ingestão de alimento diminui e conseqüentemente também o GMD



EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Alimentação na engorda

Dos 110-135 dias a 165 dias; 50-60 kg a 90-100 kg PV

- Objectivos:
 - Obter carcaças de qualidade (% músculo > a 55%)
 - IC < 3,5
 - GMD > 850 g/dia
- Animais não devem **ser alimentados** pelo peso mas sim pela relação **peso-idade**
- A **partir dos 50 kg PV** entram na fase de **deposição prioritária de gordura**
- Evitar carcaças muito gordas:
 - Restringir a quantidade de energia ingerida / dia



Alimentação na engorda

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Opções para diminuir deposição de gordura:

- 1) Mantendo distribuição *ad libitum* com diminuição da concentração energética
 - e.g. substituindo milho por cevada (> IC)
- 2) Restringindo o fornecimento de alimento

- Opção 1 ou 2 depende do tipo de porco, da carcaça pretendida e do peso de abate
- Em suínos hipermusculados ou de GMD elevado (PV > 100kg antes dos 160 dias):
 - Não há necessidade de restrição alimentar ou reduzir a energia



EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Alimentação na engorda

- Para uma **restrição alimentar de $\approx 20\%$ do *ad libitum* convém aumentar o teor de PB**
 - Para não restringir tb o potencial de crescimento
- **Deve existir uma alimentação ou peso de abate diferenciados:**
 - **Machos inteiros / Fêmeas / Machos Castrados**
- As necessidades de manutenção são > em 10% nos inteiros e fêmeas que em castrados
- Inteiros depositam + 15% de carne magra
- **Necessidades proteicas de inteiros > castrados**



Alimentação na engorda

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

➤ Consumo *ad libitum*:

- Castrado consome + $\approx 7\%$ que ♂ e ♀ dos 25-100 kg
- ♂ e ♀ com consumos semelhantes
- GMD ♂ 5-7% > GMD ♀ 5-7% > GMD de castrados

➤ ≠ dietas a partir dos 60 kg PV consoante tipo:

- Quantitativa → ♀ $\approx 90\%$ e castrados $\approx 80\%$ do *ad libitum*

Alimentação na engorda

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Escolha entre *ad libitum* e restringido depende de ponderação de factores económicos:

- *Ad libitum* encurta a engorda em 2-4 semanas
- Melhor rentabilização de instalações e investimentos
- Penalização na valorização da carcaça →
Compensadora?

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

216

NUTRIENT REQUIREMENTS OF SWINE

TABLE 16-2B Daily Calcium, Phosphorus, and Amino Acid Requirements of Barrows, Gilts, and Entire Males of Different Weights When Allowed Feed Ad Libitum (90% dry matter)

Body Weight Range (kg)	50 to 75			75 to 100			100 to 135		
	Barrows	Gilts	Entire Males	Barrows	Gilts	Entire Males	Barrows	Gilts	Entire Males
NE content of the diet (kcal/kg) ^a	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475
Effective DE content of diet (kcal/kg) ^a	3,402	3,402	3,402	3,402	3,402	3,402	3,402	3,402	3,402
Effective ME content of diet (kcal/kg) ^a	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300
Estimated effective ME intake (kcal/day) ^a	7,282	6,658	6,466	8,603	7,913	7,657	9,495	8,910	8,633
Estimated feed intake + wastage (g/day) ^b	2,323	2,124	2,062	2,744	2,524	2,442	3,029	2,842	2,754
Body weight gain (g/day)	917	866	872	936	897	922	879	853	906
Body protein deposition (g/day)	145	145	150	139	144	156	119	126	148
	Calcium and phosphorus (g/day)								
Total calcium	12.27	12.22	12.59	12.91	13.36	14.26	12.47	13.11	15.01
STTD phosphorus ^c	5.71	5.68	5.85	6.00	6.21	6.63	5.80	6.10	6.98
ATTD phosphorus ^{d,e}	4.81	4.81	4.97	5.04	5.25	5.63	4.84	5.12	5.91
Total phosphorus ^f	10.95	10.65	10.77	11.85	11.86	12.30	11.88	12.05	13.13

NRC, 2012



EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

TABLE 16-2B Daily Calcium, Phosphorus, and Amino Acid Requirements of Barrows, Gilts, and Entire Males of Different Weights When Allowed Feed Ad Libitum (90% dry matter)

Body Weight Range (kg)	50 to 75			75 to 100			100 to 135		
	Barrows	Gilts	Entire Males	Barrows	Gilts	Entire Males	Barrows	Gilts	Entire Males
	Amino acids ^a								
	Standardized ileal digestible basis (g/day)								
Arginine	8.2	8.0	7.9	8.3	8.4	8.7	7.6	7.9	8.8
Histidine	6.1	6.0	6.0	6.2	6.3	6.5	5.7	5.9	6.6
Isoleucine	9.4	9.2	9.1	9.6	9.7	10.0	9.0	9.2	10.1
Leucine	18.0	17.7	17.5	18.3	18.7	19.2	16.9	17.5	19.4
Lysine	17.8	17.5	17.3	18.1	18.4	19.0	16.6	17.2	19.2
Methionine	5.1	5.0	5.0	5.2	5.3	5.5	4.8	5.0	5.5
Methionine + cysteine	10.2	9.9	9.8	10.4	10.6	10.8	9.8	10.1	11.0
Phenylalanine	10.7	10.5	10.4	10.9	11.1	11.4	10.2	10.5	11.5
Phenylalanine + tyrosine	16.8	16.5	16.3	17.2	17.5	17.9	16.0	16.5	18.2
Threonine	11.1	10.8	10.6	11.6	11.6	11.8	11.1	11.2	12.1
Tryptophan	3.1	3.0	3.0	3.2	3.2	3.3	3.0	3.1	3.3
Valine	11.7	11.4	11.3	12.0	12.2	12.4	11.2	11.5	12.6
Total nitrogen	38.9	37.9	37.4	40.1	40.4	41.3	37.6	38.6	42.1
	Apparent ileal digestible basis (g/day)								
Arginine	7.2	7.1	7.1	7.2	7.4	7.7	6.4	6.7	7.6
Histidine	5.8	5.7	5.6	5.8	6.0	6.1	5.3	5.5	6.2
Isoleucine	8.8	8.6	8.5	8.9	9.1	9.4	8.2	8.5	9.4
Leucine	17.0	16.7	16.5	17.1	17.5	18.1	15.7	16.3	18.2
Lysine	16.9	16.7	16.5	17.1	17.5	18.1	15.6	16.2	18.1
Methionine	4.9	4.8	4.8	4.9	5.1	5.2	4.5	4.7	5.2
Methionine + cysteine	9.6	9.4	9.3	9.8	10.0	10.2	9.2	9.5	10.4
Phenylalanine	10.1	9.9	9.8	10.2	10.4	10.7	9.4	9.7	10.8
Phenylalanine + tyrosine	15.9	15.6	15.4	16.1	16.4	16.9	14.9	15.4	17.0
Threonine	9.9	9.7	9.5	10.2	10.3	10.5	9.6	9.8	10.7
Tryptophan	2.8	2.8	2.7	2.9	2.9	3.0	2.7	2.8	3.0
Valine	10.7	10.5	10.3	10.8	11.0	11.3	10.0	10.3	11.4
Total nitrogen	34.1	33.5	33.1	34.6	35.3	36.2	31.9	33.0	36.5





EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

- A **heterogeneidade de peso vivo do grupo ou lote no final da engorda**, **reduz a eficiência global da engorda**, **adia o vazio sanitário** e **reduz o número de porcos engordados por ano**.
- Há 2 aspectos do manejo durante a engorda que podem modificar os rendimentos produtivos do grupo e ajudar a reduzir a variabilidade de peso vivo no final do ciclo
 - **O número de porcos por boca de alimentação (ou espaço de comedouro)**
 - **Intervir directamente no programa de alimentação.**



EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

- As **actuações em períodos anteriores à engorda podem levar a reduções importantes**, em especial na redução da variabilidade do peso vivo ao nascimento e ao desmame.
- Os **sistemas de alimentação** evoluíram nos últimos anos , com **alimentação de precisão**, bem como o surgimento da **hiperprolificidade** e a **lei de bem-estar animal**, obrigam a remodelar as instalações .
- A **proibição dos antibióticos promotores do crescimento** mudou também a alimentação nos desmames.





Fase de Acabamento

- A fase de acabamento é a fase em que os animais serão **alimentados para alcançarem as características na carne, exigidas pelo mercado**, com o peso ideal para o abate. **Ocorre entre 130 a 140 dias (90 a 110 kg).**
- O abate de suínos **+ pesados** ocorre perto dos **115 a 130 kg**, quando os animais têm entre **163 a 170 dias de idade**.
- Na fase de acabamento, **consomem mais alimentos do que necessitam**, e a **deposição de gordura é maior do que a de proteína**.



Fase de Acabamento

Dentro dos limites fisiológicos, o crescimento dos porcos em acabamento será compensado com a diminuição ou o aumento da densidade em energia da dieta, aumentando ou diminuindo a ingestão de alimentos.

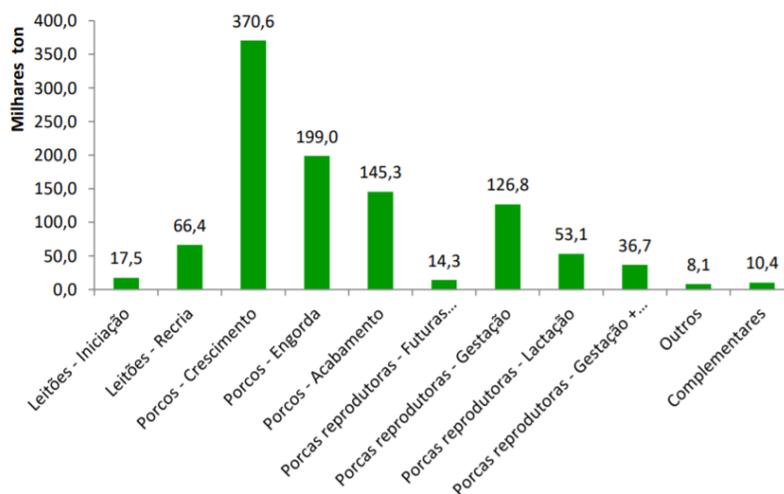
- % de gordura total (GT) na carcaça no fim acabamento
 - ✓ GT castrados 5-7% > GT ♀ 5-7% > GT ♂
- Comprimento das carcaças (com = peso final)
 - ✓ ♂ ≈2.5mm > ♀ ≈2.5mm > castrados



Fase de Acabamento

- Requer um pouco menos de alguns nutrientes que as fases anteriores.
- É necessário fornecer rações balanceadas para se obter melhor qualidade.
- Podem ser fornecidos ingredientes como milho, soja e cereais alternativos como tritcale e sorgo, assim como resíduos agroindustriais, bagaços, cascas, sementes podendo ser utilizados como fontes de proteínas, fibras, óleos e outros nutrientes.
 - reduzir custos de produção sem que o desempenho produtivo dos animais seja afetado.
- É importante, também, fornecer todos os minerais e vitaminas (A, B e D) essenciais para a manutenção da saúde dos animais.

Gráfico 7. Produção nacional em 2018 de alimentos compostos para suínos, em função da fase de desenvolvimento visadas



Fonte: DGAV (PRODUÇÃO NACIONAL de ALIMENTOS COMPOSTOS PARA ANIMAIS 2018)

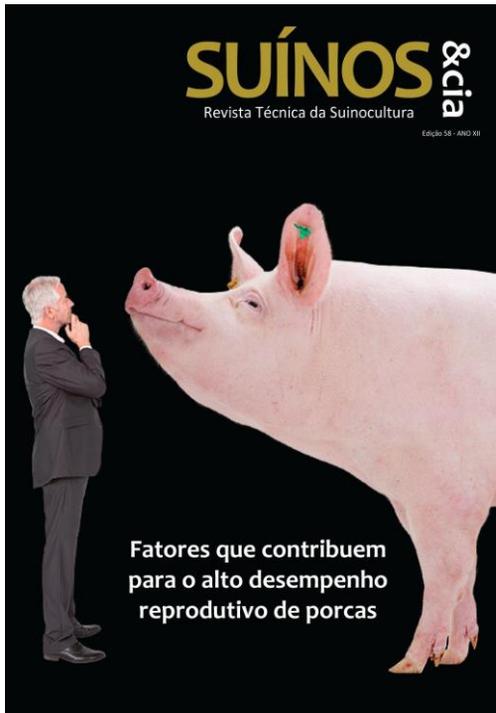
RESUMO

- **Alimentação multifásica**
- **“Sexos” alojados e alimentado separadamente**
- **Castrados alimentados de acordo com uma curva de alimentação controlada, marrãs e varrascos alimentados *ad libitum***
- **Dieta seca ou papa, com matéria seca de 88% a 90%(o uso de ração peletizada (granulado) melhora a digestibilidade da dieta)**
- **Temperaturas ambientes ideais**



**Alimentação dos
futuros reprodutores**

**Alimentação durante a
gestação**

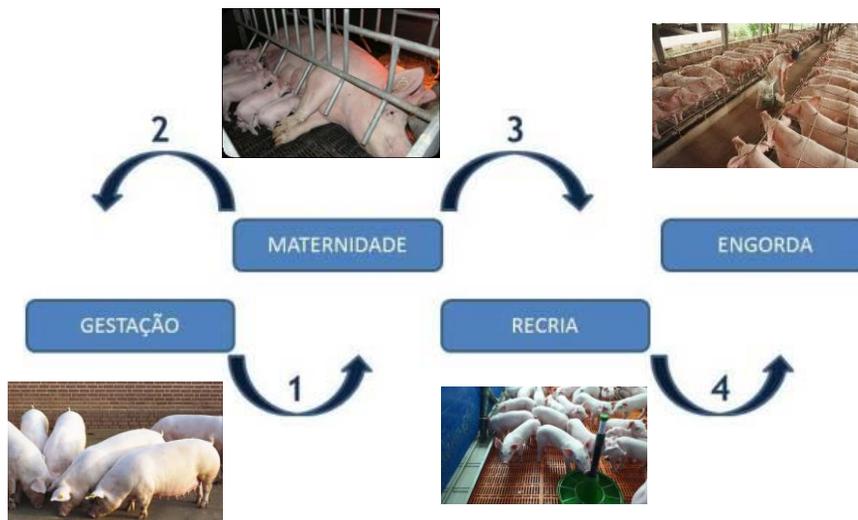


INTRODUÇÃO

O sucesso de produzir um número significativamente maior de leitões nascidos vivos significa que é preciso prestar mais atenção à forma de produção da porca.

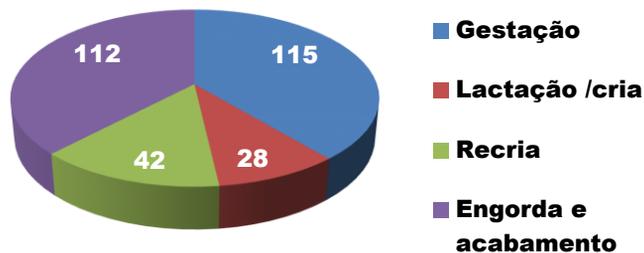
Alimentação Animal - 3º ano /5º Semestre 2021/2022

INTRODUÇÃO



CICLO PRODUTIVO

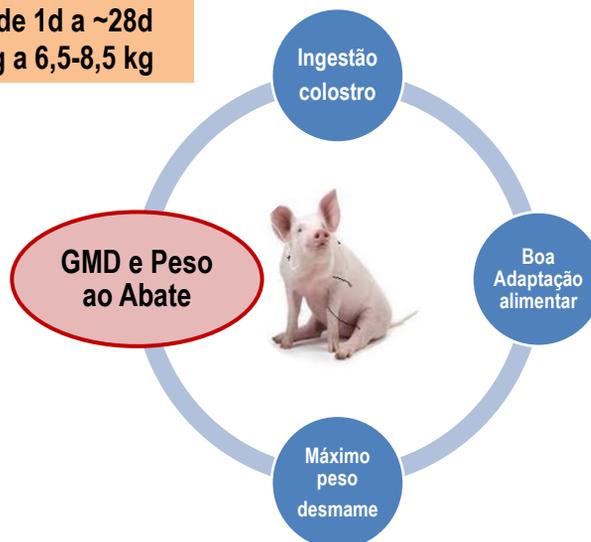
Total de dias ≈ 296

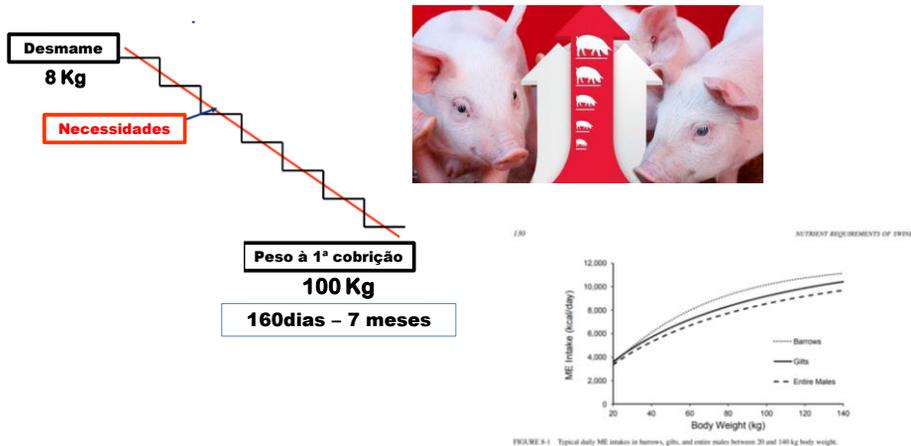


Fase de Cria /Recria do leitão

Idade: de 1d a ~28d
PV: 1kg a 6,5-8,5 kg

RESUMO





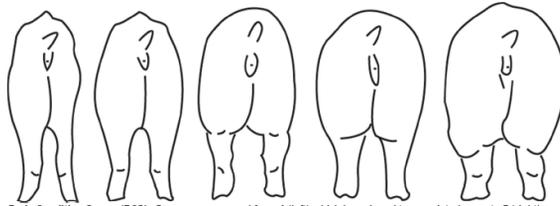
- **Progresso genético tende a diminuir idade aos 100 Kg de PV e a quantidade de gordura depositada**
- **Marrãs e jovens varrascos entram nas explorações produtivas cada vez mais novos e magros**

Alimentação dos futuros reprodutores

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

- Em crescimento
 - **Alimentação racionada e progressiva**
 - GMD moderado (< 750 g/dia)
- Utilização de alimentos com alta disponibilidade em vitaminas e minerais, capazes de incrementar o **desenvolvimento do aparelho reprodutivo**, considerando a evolução da condição corporal
- A partir dos 90-100 kg a alimentação deve prever a **deposição de reservas energéticas** necessárias para o ciclo reprodutivo
- **Importância das fêmeas primíparas nos índices reprodutivos de exploração**

Importância da condição corporal



Body Condition Scores (BCS). Scores are arranged from 1 (left) which is assigned to emaciated sows to 5 (right) which is reserved for excessively fat sows. A score of 3 is ideal.
 Taken from "Assessing Sow Body Condition" by R.D. Conifey, G.R. Parker, and K.M. Laurant (ASC-158); 1999).



BCS Score 1 BCS Score 2 BCS Score 3 BCS Score 4 BCS Score 5
 Photo credit: Dr. Ken Stalker and the National Hog Farmer magazine

Score	Last rib backfat depth (in.)	Condition	Body Shape
1	<.6	Emaciated	Hips, spine prominent to the eye
2	.6 - .7	Thin	Hips, spine easily felt without pressure
3	.7 - .8	Ideal	Hips, spine felt only with firm pressure
4	.8 - .9	Fat	Hips, spine cannot be felt
5	>.9	Overfat	Hips, spine heavily covered

Importância da condição corporal



2: Medidor de Gordura Dorsal

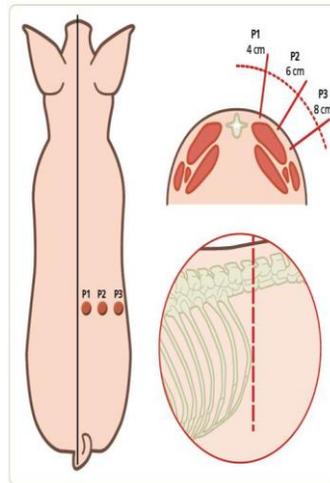
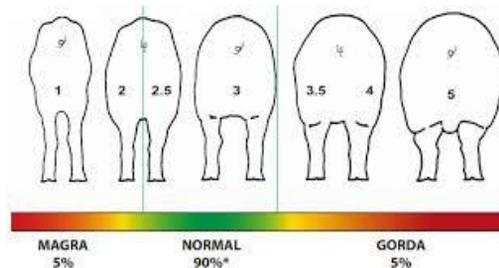


Figura 1: Zona de avaliação da Gordura Dorsal

Importância da condição corporal

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS



Flushing:

- > quantidade de alimento 10-15 dias antes da cobertura
- taxa de ovulação (limitada pela capacidade uterina)
- Marrã com GMD de ≈ 700 g/dia

Importância da condição corporal

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Porcas

- **Fornecimento de alimento consoante a CC**
 - Manter adequada CC
 - Não alimentar X Kg de alimento/dia, por sistema
- **Individualizar o manejo alimentar o mais possível**
 - Segundo a CC, com melhores resultados
 - Aumento de mão-de-obra
- **Distribuição individual e informatizada**
 - Colar ou brinco electrónico de identificação
 - Programado segundo fase, PV, idade, ...
 - Problemas com equipamentos e agressões de animais?



Importância da condição corporal

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Porcas

- **Alimentação do desmame à cobrição**
 - Intervalo desmame à cobrição muito curto (5-12 dias)
 - Impossível recuperar CC perdida com lactação
- **Administrar alimento *ad libitum* (3x/dia)**
 - Peso e CC → Estado anabólico
 - Melhores resultados reprodutivos
- **Em caso de CC < 2 ao desmame**
 - Ponderar adiar cobrição para o 2º cio
 - Permitir a porca recuperar CC nesse período

Alimentação

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

O ponto de partida para a **avaliação nutricional na gestação** deve ser a **condição corporal da porca no momento da cobrição**.

- **Cobrição** - Preferencialmente a **inseminação artificial em detrimento da monta natural**

➤ **Desmame até à cobrição** : **Alimentação *ad-libitum***

➤ **Cobrição até aos 6-7 dias posteriores:**

Durante o cio comem pouco, logo após a cobrição **não é recomendável sobrealimentá-las para evitar a mortalidade embrionária, sobretudo em primiparas.**

Não esquecer - Durante a gestação há necessidades nutricionais pelo crescimento dos leitões, placentas, glândulas mamárias e da própria porca.



EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Tabela 1. As necessidades de energia e lisina de porcas de diferente peso à cobrição e o ganho de peso durante a gestação (a = GfE, 2006; b = NRC, 2012)

Nº Parto.	1		2		3		4	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Peso à cobrição (kg)	140	140	185	165	225	185	255	205
Ganho de peso (kg)	70	65	65	60	55	52	25	40
Gestação: dia 1-84/90								
Energia (MJEM/d)	29	28	32	29	34	29	31	27
Lisina (gDIE/d)	9,7	10,6	9,4	9,2	8,2	7,8	3,7	6,3
Gestação: dia 85/90-115)								
Energia (MJEM/d)	37	33	40	34	41	34	37	32
Lisina (gDIE/d)	14,5	16,7	14,6	15,1	13,4	13,1	8,9	11,1

Fase de gestação



Fase de gestação

Risco de mortes embrionárias (primeiros 30 dias)

- **Evitar a sobrealimentação nas primeiras 24-48 h após a IA**
- **Até ao 30º- 35º dia de gestação, deve evitar-se tanto quanto possível o contacto com as porcas, trocas de instalações e alterações na dieta, para evitar o stress**
- **Má alimentação, o stress e doenças podem levar a perdas embrionárias após a implantação**
- **Importância da involução uterina** tenha decorrido de forma completa no parto anterior.



Fase de gestação

- A gestação dura, em média, 115 a 120 dias.
 - **três meses, três semanas e três dias** – pode haver variações relacionadas com a genética do animal.
- Existem diferentes opções de sistemas de alojamento, mas as novas exigências de **Bem Estar** – **parques colectivos (grupos)**

Objectivos

- **Preparar a porca para o parto e lactação**
- **Elevado nº de nados-vivos ao parto**
- **Manter a porca saudável, de forma a produzir grandes quantidades de leite**
- **Manter longevidade reprodutiva da porca**

Fase de gestação

A gestação é a base do sucesso ou fracasso do parto e da lactação

- Fases iniciais

- Concepção bem sucedida e sobrevivência embrionária

- Meio da gestação

- Crescimento e desenvolvimento de fetos
- Aumentar / reabastecer as reservas corporais

- Final da gestação

- Ocorre principalmente o crescimento fetal
- Desenvolvimento mamário

Alimentação durante a gestação

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Fase de recuperação - desde a cobertura até ao primeiro mês de gestação

- **6-7 dias pós-cobrição até ao mês de gestação** devemos alimentar a porca para que ao final do 1 mês de gestação tenha recuperado a condição corporal que tinha antes do parto anterior.
 - **Período fundamental - fertilidade, prolificidade e longevidade da porca.**
- Importante **avaliar semanalmente a CC das porcas** desmamadas e marcar 3 níveis de alimentação:
 - Porcas com CC < 2: comer tudo o que puderem, mínimo 3,5 kg.
 - Porcas com CC 2-3: entre 2,8-3 kg.
 - Porcas sem perda de peso na lactação ou obesas: 2,2-2,5 kg/dia.

Alimentação durante a gestação

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Erros mais comuns:

- **Não classificar as porcas por CC** e não ajustar ao máximo o nível de alimentação. Cada 100g porca/dia de ração, custa 0,15 €/leitão.
- Não variar o nível de alimentação entre o **Verão e o Inverno**: se as condições ambientais são diferentes, as necessidades de manutenção também.
- **Limitar a quantidade de ração na fase de “recuperação”**
- **Sobrealimentar** as porcas que **não perderam CC** ou porcas com retornos a cio já recuperadas.
- **Não ter curva de alimentação para primíparas**. Se for coberta com o peso certo e com a camada de gordura adequada, não há que "recuperá-la". Há que alimentá-la de maneira mais linear (2,5 kg/dia) para continuar a crescer.



Alimentação durante a gestação

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Alimentação de porcas – 1^{os} 2/3 de Gestação

- **Necessidades manutenção + deposição de reservas corporais**
 - Se marrã ou primípara + crescimento
- **Gestação parece não alterar necessidades energéticas de manutenção da porca vazia:**
 - Dependem de PV, temperatura do alojamento e condições de exploração
- **Necessidades de crescimento de fetos ≈ 5% das necessidades totais**
- **Necessidade de deposição de reservas corporais** (gordura e músculo) em porcas magras
- **Prever necessidades de proteína para marrãs em crescimento**
- **Deficiências energéticas em gestações sucessivas** podem afectar o **desenvolvimento de leitões e a fisiologia reprodutiva da fêmea**



Alimentação durante a gestação

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Alimentação de porcas – Último 1/3 de Gestação

Necessidades energéticas para manutenção + crescimento dos fetos

- + deposição de reservas se CC baixa
- Se marrã ou primípara → + crescimento

Necessidades energéticas moderadas na gestação permitem o uso de dietas menos concentradas em energia:

- Factor de tranquilidade para o animal (ingere – quantidade de alimento)
- Permite incorporar matérias primas + ricas em fibra (+ valorizadas que em crescimento e < riscos de obstipação)

Se no início do último 1/3 de gestação a CC for < 2 → aumentar quantidade de alimento e/ou adicionar suplemento energético



Alimentação durante a gestação

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Alimentação de porcas – Último 1/3 de Gestação

Inclusão de gordura na dieta no fim da gestação permite:

- > teor butiroso no leite e > sobrevivência dos leitões

Necessidades de proteínas de alto valor e equilíbrio em aa

- Falta de lisina provoca hipotrofia de leitões,

Alojamento em grupo

- Aumenta bem-estar e também a agressividade
- < Custo de instalações e aquecimento
- Grupos homogéneos de ♀ por peso e CC

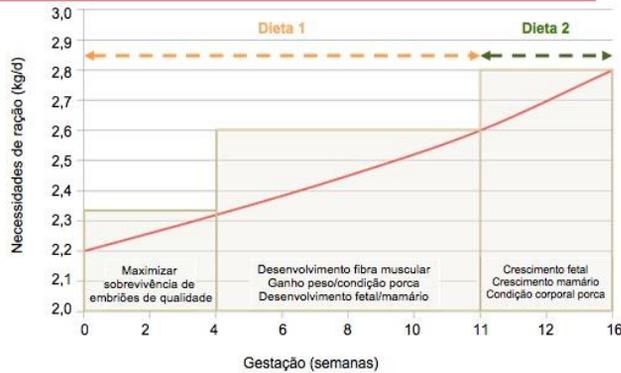
Alimento com PB 12-13%



Alimentação durante a gestação

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Período Peri-Parto ou Período de transição



Mudança gradual do alimento “gestação” para “aleitamento”

- 4-7 dias antes data prevista de parto até 4-7 dias depois

Alimentação durante a gestação

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Período Peri-Parto ou Período de transição

Diferentes táticas de manejo alimentar:

1ª hipótese

- Fornecer = quantidade alimento da gestação na entrada da maternidade, até ao 4º dia pós-parto
 - Excesso de ingestão pode levar a obstipação, mamites e parto demorado
 - Baixa ingestão → < vigor de leitões, excitação da porca → > mortalidade
- **A partir do 4º dia pós-parto aumentar a quantidade consoante apetite do animal**

Alimentação durante a gestação

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Período Peri-Parto ou Período de transição

2ª hipótese (Paris Institut Technique du Porc –ITP, 1995)

Quantidade de alimento reduzida gradualmente até ao parto

- Dia de parto: água à vontade + punhado de farelo ou granulado
- Dia 1 pós-parto: 0,5kg ração + farelo
- Dia 2 pós-parto: 1 kg ração (3x/dia)
- Dias seguintes: quantidades aumentadas rapidamente consoante o apetite
 - Ninhadas > 8 leitões → *ad libitum*

Solução: Adaptar a cada caso, de encontro à vontade das fêmeas para minimizar o stress



Alimentação durante a gestação

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Período Peri-Parto ou Período de transição

Possível solução:

- Dada a normal inapetência da ♀ neste período, seguir a Hipot 2, mas aumentando a quantidade de alimento consoante o apetite, nunca excedendo a quantidade do final da gestação

Para evitar obstipação das ♀ neste período

- Restrição alguns dias antes do parto
- Dieta com teor em celulose > 2%
- Incluir alimentos com + fibra (e.g. farelos)
- Incluir laxante na dieta na fase de parto (e.g. sulfato de Mg ou cloreto de K – 1%)



EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

TABLE 16-6A Dietary Calcium, Phosphorus, and Amino Acid Requirements of Gestating Sows (90% dry matter)^a

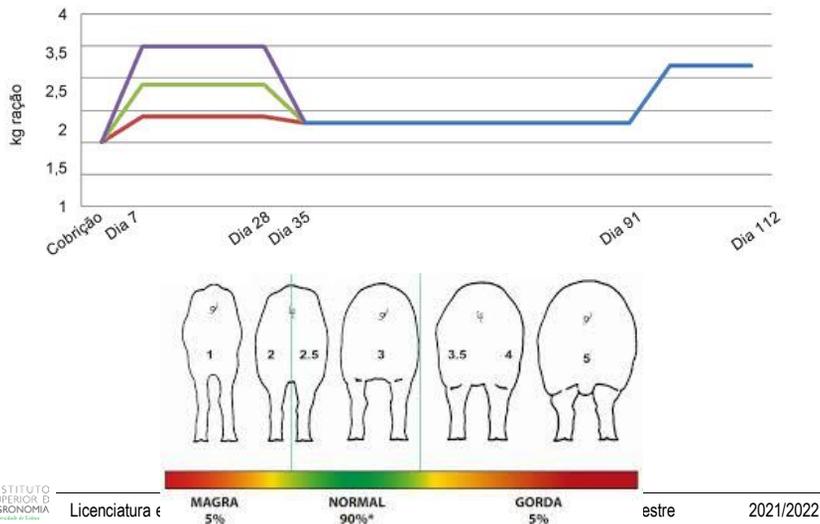
Parity (body weight at breeding, kg)	1 (140)		2 (165)		3 (185)		4 + (205)							
	Anticipated gestation weight gain (kg)		Anticipated litter size ^b		Days of gestation									
	65	60	52.2	45	40	45	<90	>90	<90	>90	<90	>90	<90	>90
NE content of the diet (kcal/kg) ^a	2,518	2,518	2,518	2,518	2,518	2,518	2,518	2,518	2,518	2,518	2,518	2,518	2,518	2,518
Effective DE content of diet (kcal/kg) ^a	3,388	3,388	3,388	3,388	3,388	3,388	3,388	3,388	3,388	3,388	3,388	3,388	3,388	3,388
Effective ME content of diet (kcal/kg) ^a	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300
Estimated effective ME intake (kcal/day)	6,678	7,932	6,928	8,182	6,928	8,182	6,897	8,151	6,427	7,681	6,521	7,775		
Estimated feed intake + wastage (g/day) ^c	2,130	2,530	2,210	2,610	2,210	2,610	2,200	2,600	2,050	2,450	2,080	2,480		
Body weight gain (g/day)	578	543	539	481	472	408	410	340	364	298	416	313		
	Calcium and phosphorus (%)													
Total calcium	0.61	0.83	0.54	0.78	0.49	0.72	0.43	0.67	0.46	0.71	0.46	0.75		
STTD phosphorus ^d	0.27	0.36	0.24	0.34	0.21	0.31	0.19	0.29	0.20	0.31	0.20	0.33		
ATTD phosphorus ^{e,f}	0.23	0.31	0.20	0.29	0.18	0.27	0.16	0.25	0.17	0.26	0.17	0.28		
Total phosphorus ^f	0.49	0.62	0.45	0.58	0.41	0.55	0.38	0.52	0.40	0.54	0.40	0.56		
	Apparent ileal digestible basis (%)													
Arginine	0.23	0.32	0.19	0.28	0.15	0.23	0.12	0.20	0.12	0.21	0.13	0.22		
Histidine	0.17	0.21	0.14	0.18	0.11	0.15	0.10	0.13	0.10	0.13	0.10	0.14		
Isoleucine	0.27	0.34	0.23	0.29	0.19	0.25	0.17	0.22	0.17	0.22	0.17	0.23		
Leucine	0.43	0.60	0.36	0.53	0.30	0.46	0.26	0.41	0.27	0.42	0.28	0.45		
Lysine	0.49	0.66	0.40	0.57	0.34	0.49	0.29	0.43	0.29	0.44	0.30	0.47		
Methionine	0.14	0.19	0.11	0.16	0.09	0.14	0.08	0.12	0.08	0.12	0.08	0.13		
Methionine + cysteine	0.32	0.43	0.27	0.38	0.24	0.34	0.21	0.31	0.21	0.31	0.22	0.33		
Phenylalanine	0.26	0.35	0.22	0.31	0.19	0.27	0.16	0.24	0.16	0.25	0.17	0.26		
Phenylalanine + tyrosine	0.46	0.62	0.39	0.54	0.33	0.47	0.29	0.42	0.29	0.43	0.30	0.45		
Threonine	0.32	0.43	0.28	0.38	0.25	0.34	0.22	0.31	0.22	0.32	0.23	0.33		
Tryptophan	0.08	0.12	0.07	0.11	0.06	0.10	0.05	0.09	0.06	0.09	0.06	0.10		
Valine	0.33	0.44	0.28	0.39	0.24	0.34	0.21	0.31	0.21	0.31	0.22	0.33		
Total nitrogen	1.12	1.58	0.95	1.41	0.82	1.25	0.72	1.12	0.73	1.15	0.75	1.23		

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Tabela 2. Balanço de aminoácidos essenciais na gestação: % em relação à lisina (com base no NRC, 2012)

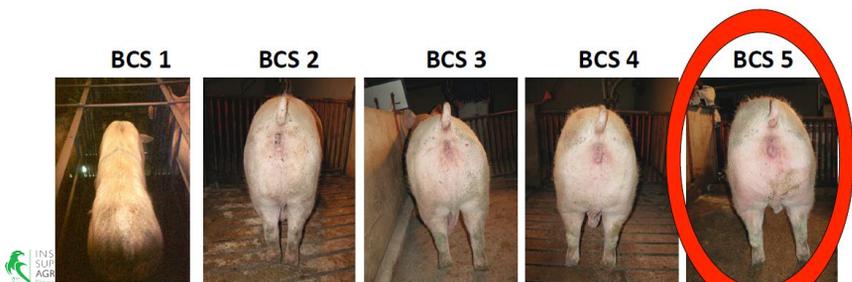
Nº Parto. Dia	1		4	
	<90	>90	<90	>90
Lisina (DIE g/dia)	10.6	16.7	6.3	11.1
Lisina (%)	100	100	100	100
Metionina	28	28	27	28
Metionina+cisteína	64	65	71	70
Treonina	72	69	84	77
Triptófano	18	19	21	21
Isoleucina	58	53	59	51
Leucina	91	93	95	97
Histidina	35	32	33	30
Fenilalanina	55	55	59	57
Fenilalanina+tirosina	95	95	100	98
Valina	70	71	78	75
Arginina	53	53	51	52

Alimentação gestação Resumo



Problemas associados com alimentação excessiva de porcas gestantes

- Compromete o desenvolvimento mamário
- Deprime a ingestão de ração durante a lactação
- Aumenta as dificuldades de parto
- CC nem sempre é igual nível de gordura dorsal de porca - o peso é melhor



Alimentação gestação Resumo

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

- A **nutrição** contribui para alcançar uma excelente condição corporal (CC) da porca e leitões de elevado peso e vitalidade, logo ao nascimento.
- Recomenda-se **nutrição diferenciada**, com base no peso da porca e no nível de gordura dorsal
- Fornecimento de rações que contenham **fibras** — com balanço **ideal de vitaminas e sais minerais** , uma ou duas vezes ao dia.
- Devem ser **utilizadas fontes de proteína de boa qualidade** e que forneçam **todos os aminoácidos essenciais** para a formação do feto.
- É preciso **controlar o ganho de peso durante a gestação** , pois prejudica a sua produção de leite e dificulta o parto e o ciclo produtivo.



Fase de lactação



Fase de lactação

Em condições ambientais de termoneutralidade, a **produção de leite depende** da interação dos fatores relacionados com **ordem de parição, fase de lactação, tamanho de ninhada, número e peso corporal dos leitões, regime alimentar e tipo de dieta**

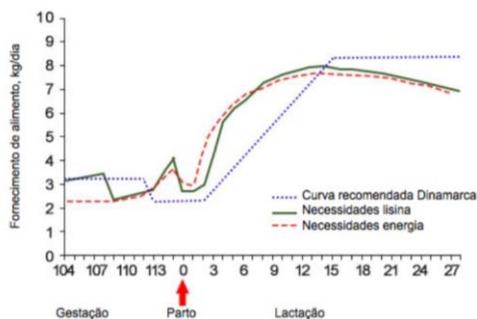


O **número de tetas** é uma característica fácil de medir e, é uma **característica importante para a sobrevivência dos leitões**.

Fase de lactação

O período de lactação **tem impacto decisivo na produção de leitões**.

➤ É fundamental **níveis ideais de vitamina e minerais**, pois, estes micronutrientes têm grande interferência na **qualidade do leite**



➤ **Adaptação da fêmea ao consumo gradativo é fundamental tanto para a produção de leite quanto para a saúde dos tetos**.

Gráfico 2. Quantidade de alimento necessário para uma ingestão de energia e lisina ideal em comparação com a curva de alimentação recomendada na Dinamarca durante a transição e lactação (Theil, 2017).

Fase de lactação

- O colostro é segregado nas primeiras **12-24h pós-parto**
- O **rendimento e a composição de colostro** de uma porca estão **associados à CC da porca e ao tipo de alimentação** a que a mesma é sujeita no Pré-Parto.
- **Idade das porcas** também afecta a qualidade do colostro (1º parto tem uma qualidade inferior ao de uma porca múltipara)



Alimentação da porca na lactação

Objectivos

- Bom crescimento dos leitões
- Desmamar nº máx. de leitões com alto peso
- Não baixar excessivamente a CC da porca - retarda entrada em estro e dificuldades reprodutivas (muito magras ou muito gordas)



Particularidades

- Produção elevada de leite nas 3 primeiras semanas
- **Leite muito rico em gordura e proteína (~2x da vaca)**
- Necessidades elevadas em energia, proteína e aa
 - **+ de 70% da energia ingerida é para a produção de leite**
- **Apetite limitado nas 1as 2 semanas**
- Diminuição inevitável da CC

Alimentação da porca na lactação

Necessidades da porca dependem:

- Do seu PV
- Do nº, peso e GMD dos leitões aleitados
- Das condições ambientais da exploração

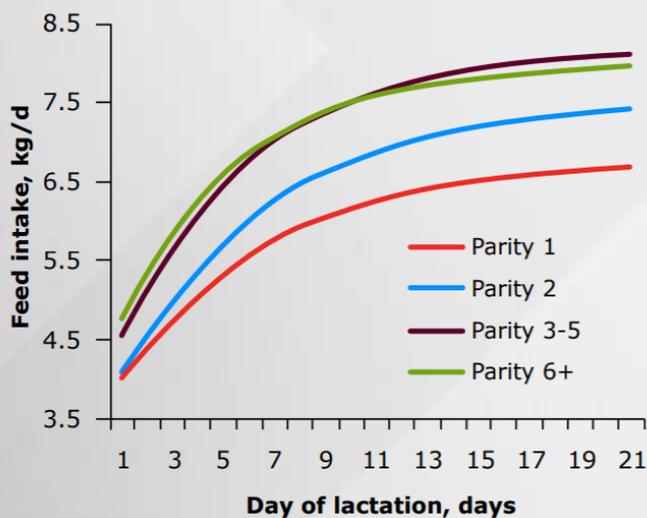
Principal limitante

- Conseguir que a porca receba o máx. de nutrientes (em especial energia) na quantidade de alimento que tem capacidade de ingerir



Alimentação da porca na lactação

FIGURE 17. FEED INTAKE DURING LACTATION FOR PIC FEMALES WITH DIFFERENT PARITIES (2.50 MCAL NRC NE/kg DIET; CABEZÓN ET AL., 2016B).



Alimentação da porca na lactação

Técnicas para melhorar Capacidade de Ingestão (CI) em ♀ em lactação:

- Alimentar com > frequência (3x/dia)
- Alimentação húmida (10-15% > CI)
- Disponibilidade total de água
- Baixar temperatura ambiental para $\approx 15^{\circ}\text{C}$
- Aumentar energia das dietas com mais óleos e matéria gorda \rightarrow > eficiência de conversão logo < calor metabólico e > CI
- Alimentar nas alturas mais frescas do dia
- Dieta equilibrada com composição proteica balanceada



Table >> Influence of litter size on theoretical feed intake of lactating sows.

Litter size	Live weight of sow (kg)		
	140	180	220
8	6.9	7.2	7.5
10	8.3	8.6	8.9
12	9.5	10.0	10.3

Alimentação da porca na lactação

Porcas em lactação com **grandes ninhadas tendem a produzir mais leite** e a perder menos peso quando alimentados com **níveis mais altos de lisina** na dieta e outros aminoácidos essenciais.

Na lactação a mobilização de reservas corporais é + forte quando:

- A ingestão da porca é baixa
- A ninhada é numerosa
- A lactação é longa

A quantidade / doseamento das dietas deve ser o mais individualizada possível



A inclusão de gordura nas dietas:

- Aumenta TB do leite \rightarrow > sobrevivência dos leitões
- Alimento + concentrado em energia colmata em parte a < CI (em especial no Verão)

Alimentação da porca na lactação

Objectivo:

- **Minimizar o balanço negativo** de nutrientes durante a lactação para **evitar problemas de desempenho reprodutivo a curto e longo prazo**
- **As dietas deveram considerar:**
 - PV e a CC da porca
 - Tamanho da ninhada e GMD dos leitões
 - Níveis de consumo voluntario da ração
 - Níveis elevados de energia e aa



Alimentação da porca na lactação

Uso de probióticos

Objetivo: Melhorar o funcionamento do sistema gastrointestinal e a taxa de crescimento; aumentar a eficiência alimentar, o crescimento e o ganho de peso.

- Duplo potencial, **benefícios tanto para as porcas como para os leitões.**
- Pode **aumentar o consumo de ração durante as fases finais da gestação ou lactação**, melhorando a CC no final da lactação
- **Redução do intervalo entre partos**
- **Aumento do número de leitões ou maiores taxas de crescimento com um peso mais elevado ao desmame** - rendimento reprodutivo das porcas.
- **redução dos agentes patogénicos intestinais e dos sinais clínicos das patologias uterinas e/ou mamárias**

Alimentação da porca ao desmame

Objectivos:

- Secar o leite rápida e eficientemente → evitar mamites
- Evitar aumento do stress
- Iniciar o + rápido possível o *flushing* nas porcas magras

Após desmame a quantidade de alimento deverá passar rapidamente para *ad libitum*

- urgente recuperar CC e estado metabólico para beneficiação

Se restrição parcial de alimento no desmame:

- Ad libitum a partir do 1º dia pós-desmame

Se restrição total de alimento no desmame:

- Ad libitum a partir do 2º dia pós-desmame



Alimentação da porca ao desmame

Alimento único

Alimento semelhante ao das porcas em aleitamento mas com < concentração em energia e proteína

Vantagens:

- Facilidade de lidar apenas com um tipo de alimento durante todo o ciclo produtivo

Desvantagens:

- Porcas podem emagrecer
- Acentua depósitos musculares em detrimento dos adiposos durante a gestação
- Agrava as perdas de peso durante a lactação e pode limitar a produção leiteira e peso da ninhada ao desmame



EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

TABLE 16-8A Dietary Mineral, Vitamin, and Fatty Acid Requirements of Gestating and Lactating Sows (90% dry matter)

Item	Gestation	Lactation
NE content of the diet (kcal/kg) ^a	2,518	2,518
Effective DE content of diet (kcal/kg) ^a	3,388	3,388
Effective ME content of diet (kcal/kg) ^a	3,300	3,300
Estimated effective ME intake (kcal/day)	6,928	19,700
Estimated feed intake + wastage (g/day) ^b	2,210	6,280

Mineral elements	Requirements (% or amount/kg of diet)	
	Gestation	Lactation
Sodium (%)	0.15	0.20
Chlorine (%)	0.12	0.16
Magnesium (%)	0.06	0.06
Potassium (%)	0.20	0.20
Copper (mg/kg)	10	20
Iodine (mg/kg)	0.14	0.14
Iron (mg/kg)	80	80
Manganese (mg/kg)	25	25
Selenium (mg/kg)	0.15	0.15
Zinc (mg/kg)	100	100

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

TABLE 16-8A Dietary Mineral, Vitamin, and Fatty Acid Requirements of Gestating and Lactating Sows (90% dry matter)

Item	Gestation	Lactation
vitamins		
Vitamin A (IU/kg) ^c	4,000	2,000
Vitamin D ₃ (IU/kg) ^d	800	800
Vitamin E (IU/kg) ^e	44	44
Vitamin K (menadione) (mg/kg)	0.50	0.50
Biotin (mg/kg)	0.20	0.20
Choline (g/kg)	1.25	1.00
Folacin (mg/kg)	1.30	1.30
Niacin, available (mg/kg) ^f	10	10
Pantothenic acid (mg/kg)	12	12
Riboflavin (mg/kg)	3.75	3.75
Thiamin (mg/kg)	1.00	1.00
Vitamin B ₆ (mg/kg)	1.00	1.00
Vitamin B ₁₂ (µg/kg)	15	15
Linoleic acid (%)	0.10	0.10

^aDietary energy contents relate to corn and soybean meal-based diets. Effective DE and effective ME contents are calculated from NE contents using fixed conversion values for sows. For corn and soybean meal-based diets, effective DE and effective ME contents are similar to actual DE and ME contents. The optimum dietary energy content varies with availability and costs of local feed ingredients. When using alternative feed ingredients,

Diferentes fases de alimentação da porca



Alimentação de Varrascos



Carências alimentares energéticas

- Diminuem produção de espermatozoides

Excessos alimentares de energia, com aumento/crescimento demasiado

- Problemas de aprumos
- Apatia
- Dificuldades de cobrição /recolhas

Alimento racionado entre 2,5-3kg/dia depende:

- PV do varrasco
- Idade (fase de crescimento)
- Ritmo de utilização
- Condições de alojamento



Pode ser utilizado alimento de fêmeas aleitantes

➤ Atenção ao fornecimento de vitaminas e minerais



EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

TABLE 16-9 Dietary and Daily Amino Acid, Mineral, Vitamin, and Fatty Acid Requirements of Sexually Active Boars (90% dry matter)^a

NE content of the diet (kcal/kg) ^b	2,475
Effective DE content of diet (kcal/kg) ^b	3,402
Effective ME content of diet (kcal/kg) ^b	3,300
Estimated effective ME intake (kcal/day) ^b	7,838
Estimated feed intake + wastage (g/day) ^c	2,500

Amino acids (standardized ileal digestible basis)	Requirements	
	% or amount/kg of diet	Amount/day
Arginine	0.20%	4.86 g
Histidine	0.15%	3.46 g
Isoleucine	0.31%	7.41 g
Leucine	0.33%	7.83 g
Lysine	0.51%	11.99 g
Methionine	0.08%	1.96 g
Methionine + cysteine	0.25%	5.98 g
Phenylalanine	0.36%	8.50 g
Phenylalanine + tyrosine	0.58%	13.77 g
Threonine	0.22%	5.19 g
Tryptophan	0.20%	4.82 g
Valine	0.27%	6.52 g
Total nitrogen	1.14%	27.04 g



EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

TABLE 16-9 Dietary and Daily Amino Acid, Mineral, Vitamin, and Fatty Acid Requirements of Sexually Active Boars (90% dry matter)^a

Mineral elements	Requirements	
	% or amount/kg of diet	Amount/day
Total calcium	0.75%	17.81 g
STTD phosphorus ^c	0.33%	7.84 g
ATTD phosphorus ^{d,e}	0.31%	7.36 g
Total phosphorus ^c	0.75%	17.81 g
Sodium	0.15%	3.56 g
Chlorine	0.12%	2.85 g
Magnesium	0.04%	0.95 g
Potassium	0.20%	4.75 g
Copper	5 mg	11.88 mg
Iodine	0.14 mg	0.33 mg
Iron	80 mg	190 mg
Manganese	20 mg	47.5 mg
Selenium	0.30 mg	0.71 mg
Zinc	50 mg	118.75 mg
Vitamins		
Vitamin A ^b	4,000 IU	9,500 IU
Vitamin D ₃ ^f	200 IU	475 IU
Vitamin E ^g	44 IU	104.5 IU
Vitamin K (menadione)	0.50 mg	1.19 mg
Biotin	0.20 mg	0.48 mg
Choline	1.25 g	2.97 g
Folacin	1.30 mg	3.09 mg
Niacin, available ^h	10 mg	23.75 mg
Pantothenic acid	12 mg	28.50 mg
Riboflavin	3.75 mg	8.91 mg
Thiamin	1.0 mg	2.38 mg
Vitamin B ₆	1.0 mg	2.38 mg
Vitamin B ₁₂	15 µg	35.63 µg
Linoleic acid	0.1%	2.38%

Resumo

Uma alimentação adequada da porca ao longo da sua vida produtiva resultará em:

- Otimização da taxa de ovulação, implantação e desenvolvimento de um maior número de fetos no terço inicial de gestação
- Um ajuste na condição corporal da fêmea e um desenvolvimento ideal da placenta e do tamanho final dos leitões no final da gestação.
 - Melhor taxa de partos;
 - Elevada prolificidade;
 - Maior longevidade produtiva.
 - melhores resultados produtivos
 - maior número de leitões desmamados /porca/ ano
 - maior número de Kg carne desmamados/ porca/ ano



Resumo

- **A formulação das rações tem que ser feita com exactidão**, visto que a deficiência de nutrientes acarretará a quebra do desenvolvimento e conseqüentemente da produção.
- **Excesso de nutrientes** é excretado, não são aproveitados pelos animais — o que também provoca má utilização dos recursos.
- Desempenho dos animais também é influenciado pela **qualidade das matérias-primas** utilizadas na formulação das rações.
- **A complexidade e a importância da alimentação dos suínos**, nas diferentes fases, deve ser realizada por **especialistas em nutrição animal** que possam auxiliar o criador na elaboração das melhores dietas.

Alimentação

