



CEEPRO
Visconde de São Leopoldo

APOSTILA

DE

SUINOCULTURA

Prof. Cássio Roloff

cassioroloff@gmail.com

Curso técnico em Agropecuária

Nome:

Turma:

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 RAÇAS DE SUÍNOS E PADRÕES ZOOTÉCNICOS 6

1.1 Introdução à suinocultura.....	6
1.1.1 Origem e história do suíno	6
1.1.2 Classificação científica do suíno	9
1.2 Raças de suínos	10
1.2.1 Raças estrangeiras.....	11
1.2.1.1 Duroc.....	12
1.2.1.2 Landrace	13
1.2.1.3 Hampshire	14
1.2.1.4 Wessex	15
1.2.1.5 Pietrain	16
1.2.1.6 Large White	17
1.2.2 Raças brasileiras.....	18
1.2.2.1 Piau	18
1.2.2.2 Canastrão	19
1.2.2.3 Canastra.....	19
1.2.2.4 Canastrinho.....	20
1.2.2.5 Moura	20

7

CAPÍTULO 2 REPRODUÇÃO DE SUÍNOS 22

2.1 Anatomia da reprodução dos suínos.....	22
2.1.1 Órgãos reprodutivos da porca.....	23
2.1.2 Órgãos reprodutivos do porco	24
2.2 Fisiologia da reprodução nos suínos.....	25
2.2.1 Puberdade.....	25
2.2.2 Ciclo estral	26
2.2.3 Hormônios da reprodução	27
2.3 Métodos de reprodução dos suínos.....	27
2.3.1 Cobertura ou cobrição.....	28
2.3.2 Inseminação artificial.....	29
2.3.2.1 Coleta do sêmen.....	29
2.3.2.2 Tecnologia do sêmen	30
2.3.2.3 Inseminação na porca.....	30
2.3.2.4 Vantagens e desvantagens da IA	31

CAPÍTULO 3 SISTEMAS DE CRIAÇÃO, TIPOS DE PRODUÇÃO E MANEJO 32

3.1 Sistemas de criação na suinocultura	32
3.1.1 Sistema extensivo	32
3.1.2 Sistemas intensivos.....	33
3.1.2.1 Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL)	34
3.1.2.2 Sistema de criação misto ou semi-confinado	35
3.1.2.3 Sistema confinado	36
3.2 Tipos de produção	36
3.2.1 Produção de ciclo completo	37
3.2.2 Produção de leitões	37
3.2.3 Produção de leitões desmamados	38
3.2.4 Produção de leitões para terminação	39
3.2.5 Produção de terminados	39
3.2.6 Produção de reprodutores.....	40
3.3. Manejo das fases de criação	41
3.3.1 Reprodução.....	41
3.3.2 Gestação	42

3.3.3 Maternidade	42
3.3.4 Creche	44
3.3.5 Crescimento e terminação	45
CAPÍTULO 4 INSTALAÇÕES PARA SUÍNOS	46
4.1 Instalações para suínos.....	46
4.1.1 Galpões ou salas	48
4.1.1.1 Galpão maternidade	49
4.1.1.2 Galpão gestação	50
4.1.1.3 Galpão creche	51
4.1.1.4 Galpão crescimento e terminação	52
4.1.1.5 Reservatório de água	52
4.1.1.6 Quarentenário	53
4.1.1.7 Fábrica de ração	54
4.1.1.8 Depósito	55
4.1.1.9 Escritório	55
4.1.1.10 Tratamento dos dejetos	56
CAPÍTULO 5 ALIMENTAÇÃO PARA SUÍNOS	58
5.1 Fisiologia da digestão dos suínos	58
5.1.1 Boca	59
5.1.2. Esôfago.....	59
5.1.3 Estômago.....	60
5.1.4 Intestino delgado.....	60
5.1.5 Intestino grosso.....	62
5.2 Exigências nutricionais dos suínos	62
5.2.1 Formulação de ração.....	63
5.2.1.1 Alimentos energéticos.....	64
5.2.1.2 Alimentos proteicos	66
5.2.1.3 Minerais e vitaminas	68
5.2.1.4 Aditivos	69
CAPÍTULO 6 PLANEJAMENTO E MONITORAMENTO DA CRIAÇÃO	70
6.1 Planejamento da criação de suínos	70
6.2 Monitoramento da criação de suínos	72
6.2.1 Normas de marcação.....	72
6.2.2 Escrituração zootécnica	73
6.2.3 Escrituração econômica	76
CAPÍTULO 7 ABATEDOURO E ABATE DOS SUÍNOS	78
7.1 O Abate	79
7.2 Recepção	79
7.3 Insensibilização	81
7.4 Sangria	82
7.5 Escaldagem e depilação	83
7.6 Depilação	83
7.7 Evisceração	84
7.8 Corte, toalete, pesagem e refrigeração.....	84
7.9 Outros usos.....	85
CAPÍTULO 8 PRODUÇÃO DE CARNE E DERIVADOS	86
8.1 A carne de suíno	86

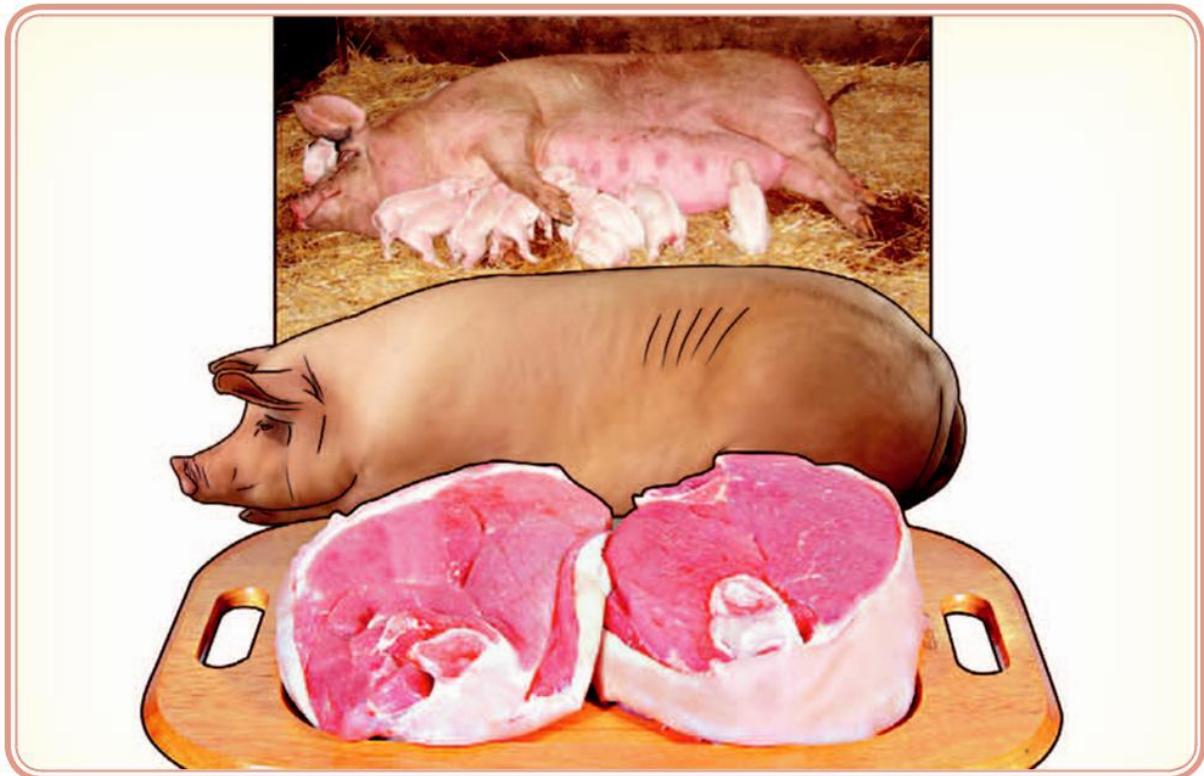
CAPÍTULO 9 DOENÇAS NA SUINOCULTURA	93
9.1 Doenças dos suínos.....	93
9.1.1 Doença de Aujeszky	94
9.1.2 Parvovirose suína.....	95
9.1.3 Circovirose suína	96
9.1.4 Doença de Glässer	97
9.1.5 Febre aftosa	98
9.1.6 Peste suína clássica	99
9.1.7 Brucelose suína.....	100
9.1.8 Erisipela em suínos	100
REFERÊNCIAS	102

Atividades dos alunos pltonistas do setor de Suinocultura

- **Fazer o arraçoamento correto de todos os animais na primeira hora da manhã. (Internos)**
- Realizar a contagem dos animais e conferir o funcionamento dos bebedouros.
- Conferir possíveis sinais de lesões e fazer se necessário o primeiro tratamento.
- Sempre estar atento ao mural de recados ao lado da porta de entrada da pocilga.
- Cortar e tratar os animais com complemento de massa verde todos os dias.
- Checar na cozinha do internato se há necessidade de trazer o tonel da lavagem.
- Se necessário trazer o tonel e logo após tratar os animais, lavar o mesmo e retorná-lo ao internato.
- **Fazer a limpeza diária de todas as baías. (Exceto em dias de aulas práticas)**
- Manter a Pocilga sempre limpa e organizada.
- Zelar pelo material disponível no setor.
- **Cuidar das chaves do setor**, se perdidas será necessário a substituição dos cadeados e novas cópias. **(Ressarcimento dos alunos pltonistas)**
- Nunca emprestar as chaves do setor para alunos que não forem pltonistas.
- **Fazer o arraçoamento de matrizes prenhas, lactantes ou leitegadas ao meio dia. (Quando solicitado)**
- Deixar o estoque de ração sempre disponível para o dia seguinte.
- Ter um **cuidado redobrando com matrizes prenhas, em lactação e leitegadas**.
- **Revisar sempre as cercas elétricas** para evitar possíveis fugas de corrente, evitando assim a fuga dos animais.
- Na escassez de ração comunicar ao professor ou a coordenação de curso antes do término total da mesma.
- Quaisquer problemas encontrados em relação ao sumiço de materiais e lesões nos animais comunicar ao professor Cássio Roloff ou a coordenação da escola.
- **Ao final das aulas fazer o segundo e último arraçoamento de todos os animais. (Internos)**
- Na troca de plantões passar possíveis recomendações aos novos pltonistas, como por exemplo animais doentes, falta de água ou etc.
- Nunca se esqueça, os alunos pltonistas são os responsáveis pelo zelo dos materiais encontrados no setor, sujeitos a ressarcimento em casos de negligência.
- **A venda dos animais é estritamente vedada ao professor Cássio Roloff.**
- O não cumprimento de alguma destas tarefas acarretará também no conceito final dos alunos pltonistas!

Capítulo 1 – Raças de suínos e padrões zootécnicos

1.1 Introdução à suinocultura



A suinocultura é um segmento da Zootecnia destinada à criação de suínos, com a finalidade de produzir carne e derivados. Com base nesse conceito geral, iremos aprofundar nossos estudos sobre a produção de suínos.

1.1.1 Origem e história do suíno

Você vai conhecer algumas hipóteses sobre a origem e a história do suíno, desde a Antiguidade até os dias atuais, no mundo e no Brasil.

Pesquisas paleontológicas registram a presença de suínos junto à vida humana desde 5.000 anos a.C. no continente asiático. Historiadores defendem que o suíno doméstico descende do javali selvagem.

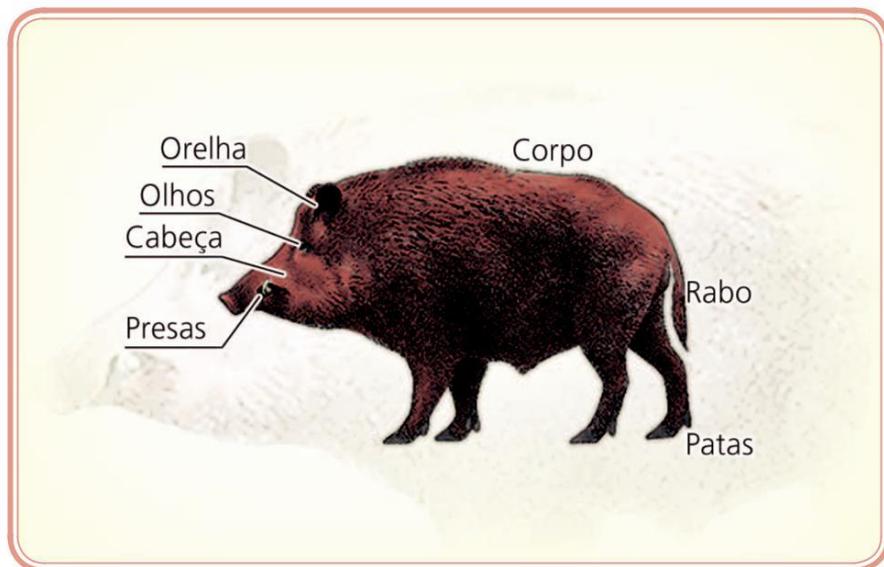


Figura 1.1: Javali selvagem

Segundo Dechambre, a origem dos suínos é dupla. O suíno doméstico é descendente do javali europeu e do javali asiático. Cornevin e Lesbre defendem que o javali europeu não passaria de uma forma mais recente do javali asiático.

Com base na fórmula vertebral idêntica à do javali europeu e do suíno doméstico, caracteres do crânio e exteriores, Sanson relata que a origem do suíno é única do javali europeu.

De acordo com Natusius e Rutirmayer, as raças suínas atuais descendem ou do javali asiático, ou do javali europeu, ou do cruzamento de ambos.

O histórico da criação de suínos aponta que a domesticação na China existe há 5.000 anos. Porém, muitos povos da Ásia e egípcios não comiam carne de porco com medo de contraírem lepra, o que levou a não expansão da espécie em alguns países.

Os gregos admiravam e criavam esses animais para oferecerem em sacrifício às divindades de seus deuses. Já os romanos eram apreciadores da carne suína e chegavam a abrigar cerca de 4.000 animais.

Os primeiros suíños que chegaram à América foram trazidos por Cristóvão Colombo por volta do ano de 1493 e foram criados de forma simples. Muitos escaparam e se embrenharam pelas matas, formando grupos independentes. Nativos caçavam porcos selvagens e criavam os leitões capturados como animais de estimação dentro das moradias. Desde a sua domesticação, porém, os suíños sofreram grandes transformações morfológicas e fisiológicas, em consequência das condições em que viveram e das necessidades do homem em relação ao melhor aproveitamento do animal.



Em terras brasileiras, os suíños chegaram em 1532, trazidos pelo navegador Martins Afonso de Souza. Os animais pertenciam às raças da Península Ibérica e desembarcaram no litoral paulista na Capitania de São Vicente. A partir daí a suinocultura cresceu. O que inicialmente era produzido apenas como fonte de alimento para a família em pequenas propriedades rurais, atualmente é uma fonte de renda economicamente viável quando explorada corretamente.

Segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), durante o ano de 2017, foram abatidos mais de 44 milhões de cabeças de suínos no Brasil, o que gera forte economia para o país tanto no mercado interno quanto no mercado externo.

1.1.2 Classificação científica do suíno

Apresentadas as hipóteses de origem e história do suíno, vamos identificá-lo de acordo com sua classificação na cadeia animal. Veja o quadro a seguir:

Quadro 1.1: Classificação científica do suíno doméstico.

Reino:	<i>Animalia</i>
Filo:	<i>Chordata</i>
Classe:	<i>Mammalia</i>
Ordem:	<i>Artiodactyla</i>
Família:	<i>Suidae</i>
Gênero:	<i>Sus</i>
Espécie:	<i>S. domesticus</i>

Como você pode observar no Quadro 1.1, o suíno é identificado como sendo da espécie **Sus domesticus**. Essa identificação é universal, ou seja, em qualquer lugar do mundo o suíno recebe a mesma nomenclatura.

1.2 Raças de suínos

Cada raça de suíno é definida por características semelhantes que são transmitidas aos descendentes.

A classificação das raças de suínos, segundo Machado (1967, p.90), é feita de acordo com o perfil frontonasal, tamanho e orientação das orelhas com as proporções da cabeça.

Observe a morfologia que classifica esses animais com base nas Figuras 1.2 e 1.3, a seguir.

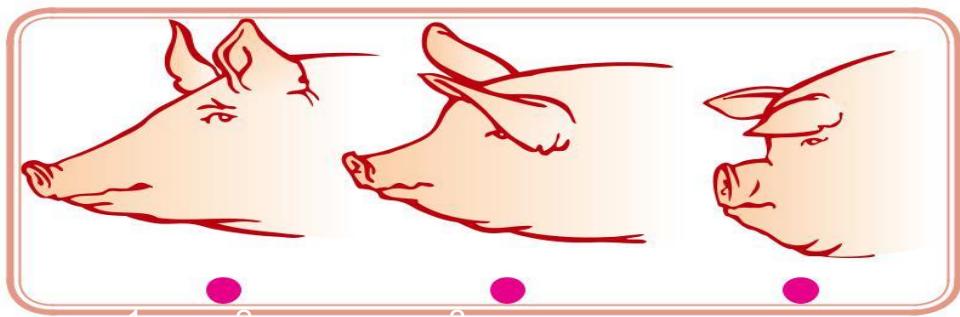


Figura 1.2: Tipos de perfil frontonasal: 1 – retilíneo; 2 – concavilíneo; 3 – ultraconcavilíneo

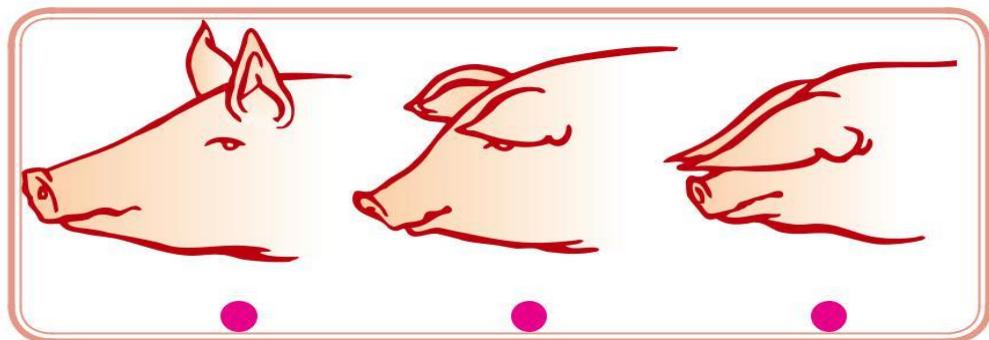


Figura 1.3: Tipos de orelhas: A – asiática; B – ibérica; C – céltica

Com o estudo das raças podemos conhecer seus defeitos e qualidades para produção e cruzamentos na suinocultura. A seguir, veremos uma descrição das raças expressivas no Brasil. Você poderá observar que cada raça apresenta uma característica de maior destaque, seja para porte, prolificidade, produção de carne e produção de banha.

1.2.1 Raças estrangeiras

As raças estrangeiras têm uma seleção de muitos anos feita nos países com produção mais adiantada no mundo. Em consequência, os índices de produtividade expressos na prolificidade, precocidade e rendimento atingiram valores mais elevados (MACHADO, 1967).

Vamos agora identificar as principais raças de suínos de origem estrangeira.

1.2.1.1 *Duroc*

O Duroc foi a primeira raça a ser introduzida no Brasil. Também é conhecido como Duroc Jersey devido a sua origem nos Estados Unidos. Apresenta as seguintes características: pelagem vermelha uniforme ou cereja brilhante; cabeça de tamanho médio; as orelhas devem ser de tamanho médio, inclinadas para frente e ligeiramente para fora; o pescoço curto é espesso, profundo e ligeiramente arqueado; o corpo deve ser grande, maciço e liso.

O antigo porco Duroc, grande produtor de banha e toucinho, transformou-se gradativamente num tipo “intermediário” para carne e toucinho. É um porco ativo, vigoroso e manso, se bem manejado.



Figura 1.4: Raça *Duroc*

1.2.1.2 *Landrace*

A raça Landrace é de origem dinamarquesa e foi introduzida no Brasil principalmente por holandeses e suecos. Os animais dessa raça possuem cabeça comprida, de perfil concavilíneo. As orelhas são compridas, finas, inclinadas para frente, do tipo céltico. O corpo, com perfeita conformação para a produção de carne, é bastante comprido e enxuto, de igual largura e espessura em todo o comprimento. A pele é fina, solta, sem rugas e despigmentada, porém, para as regiões tropicais prefere-se que seja coberta com manchas escuras. Seu aperfeiçoamento busca uma ótima produção de carne magra.



Figura 1.5: Raça *Landrace*

1.2.1.3 *Hampshire*

Essa raça, antigamente chamada Thin Rind, formou-se no Kentucky e no Sul de Indiana e é derivada de porcos ingleses do Hampshire, introduzidos em 1825. O Hampshire é um porco ativo, vigoroso, vivo e rústico.

Apresenta pelagem preta com uma faixa branca abrangendo os membros anteriores. A cabeça é frequentemente um pouco comprida, de largura média, às vezes um pouco estreita. O perfil da fronte e focinho é concavilíneo. As orelhas são de comprimento médio, ligeiramente inclinadas para fora e para frente.

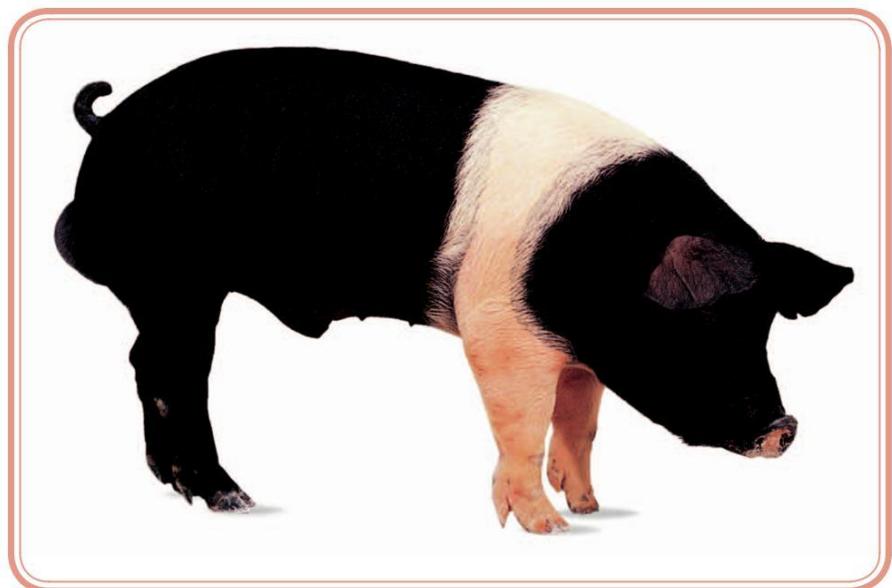


Figura 1.6: Raça *Hampshire*

1.2.1.4 *Wessex*

Sua origem data de mais de um século na Grã-Bretanha. O Wessex foi melhorado na Inglaterra com a introdução do sangue napolitano e chinês. Identificado como suíno preto cintado, deu origem à raça Hampshire Americano e foi introduzido no Brasil em 1934.

O Wessex apresenta corpo preto, com exceção de uma faixa branca, que desce da cruz pelas paletas e braços até as unhas, não ultrapassando 2/3 do comprimento do corpo. Os pelos são lisos, finos e bem assentados. A cabeça é pouco comprida e a fronte ligeiramente côncava. As orelhas são largas, dirigidas para frente e para baixo. O suíno dessa raça tem pescoço médio e musculoso, corpo longo, largo e espesso, e seus membros são fortes, bem aprumados e curtos.

É uma raça rústica, suportando variações de temperatura, de boa prolificidade, produtividade, mansidão e qualidades maternas. As raças Landrace e Large White (Yorkshire) participam de cruzamentos industriais com o Wessex.



Figura 1.7: Raça Wessex

1.2.1.5 *Pietrain*

Raça belga que possui uma excelente massa muscular, sendo muito utilizada em cruzamentos. É conhecida como raça dos quatro pernis, por possuir grande quantidade de carne nos quartos dianteiros.

É um porco grande, com pelagem de fundo claro malhado de preto. A cabeça é larga, côncava, com orelhas médias, grossas, dirigidas para frente horizontalmente.

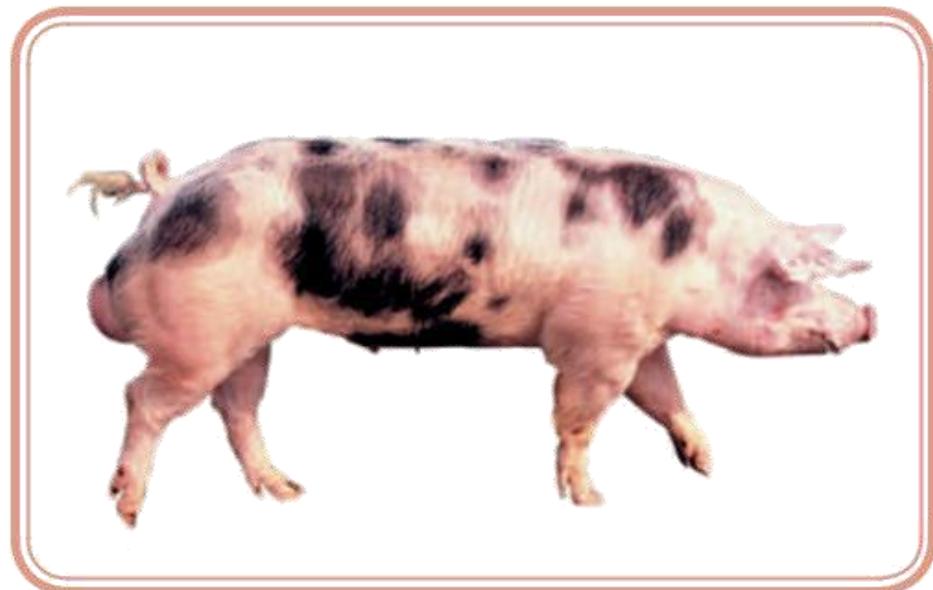


Figura 1.8: Raça *Pietrain*

1.2.1.6 *Large White*

O Large White ou também conhecido como Yorkshire, foi originado no norte da Inglaterra. Provavelmente melhorado através de seleção e cruzamentos com Wainman e Duckering.

De pelagem branca e cerdas finas, o Large White possui pele rosada. Sua cabeça é média de perfil côncavo. As orelhas são de tamanho e largura média inclinadas para frente. Tem pescoço cônico e musculoso, corpo comprido e profundo. Os membros são altos, aprumados e relativamente finos.

É uma raça com aptidão para produção de carne e com toucinho uniformemente distribuído. Tem bom temperamento e rusticidade. Apresenta bons resultados quando cruzado com a raça Landrace.

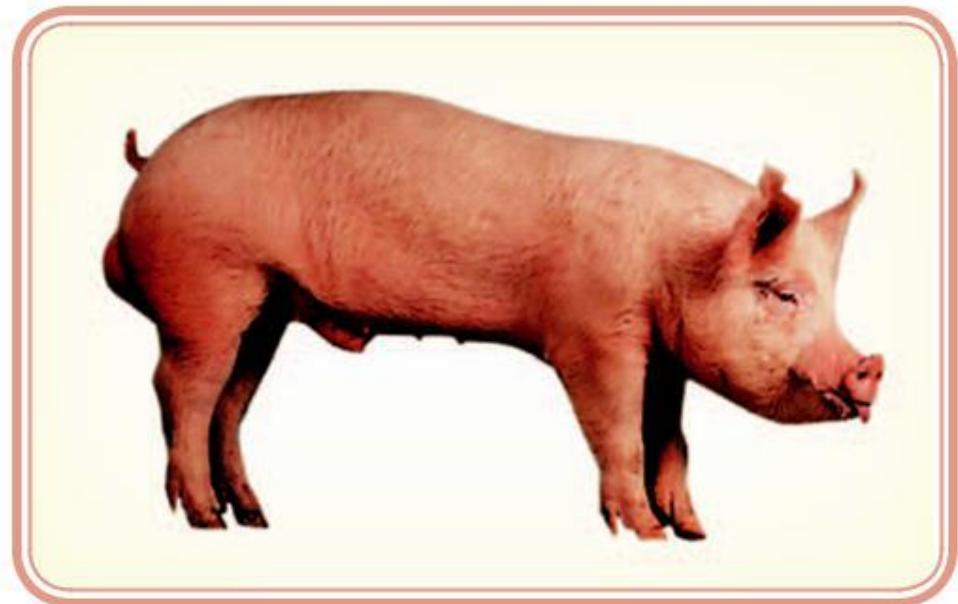


Figura 1.9: Raça *Yorkshire*

1.2.2 Raças brasileiras

As raças brasileiras ou nacionais não possuem registros em associação ou livro específico. Geralmente apresentam baixa produtividade e rusticidade. São associadas à produção de banha e indicadas para criações que não tenham muito controle zootécnico e que apresentem baixo controle sanitário. Essas raças são criadas de forma extensiva e sem objetivos comerciais. Vejamos algumas raças nacionais.

1.2.2.1 Piau

Em 1989, o Piau foi a primeira raça nativa a ser registrada. A palavra Piau, de origem indígena, significa “malhado”, “pintado”. A raça teve origem no Brasil, nos estados do Goiás e Minas Gerais.

Possui pelagem branca-creme, com manchas pretas, orelhas intermediárias entre ibéricas e asiáticas e perfilcefálico retilíneo e concavilíneo. É considerado um porco rústico e de boa produção de carne e gordura.



Figura 1.10: Raça Piau

1.2.2.2 Canastrão

Já foi considerada a maior raça de porco do Brasil. Já teve grande importância econômica e alimentícia, porém atualmente é provável que esteja quase extinto por estar altamente mestiçado com outras raças, existindo poucos animais considerados puros, sendo muito difícil sua identificação e recuperação. Apresenta pelagem preta ou vermelha, pele grossa e pregueada, orelha tipo céltica e corpo grande. O canastrão possui característica rústica e é encontrado no sertão do Brasil.

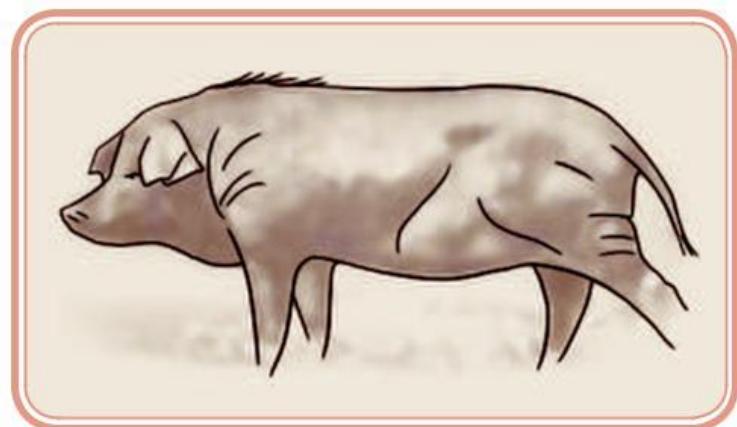


Figura 1.11: Raça Canastrão

1.2.2.3 Canastra

O suíno Canastra, supostamente derivado das raças portuguesas, também é conhecido como meia perna. Possui porte médio, membros curtos, cabeça pequena com perfil subcôncavo e orelhas médias oblíquas para frente.

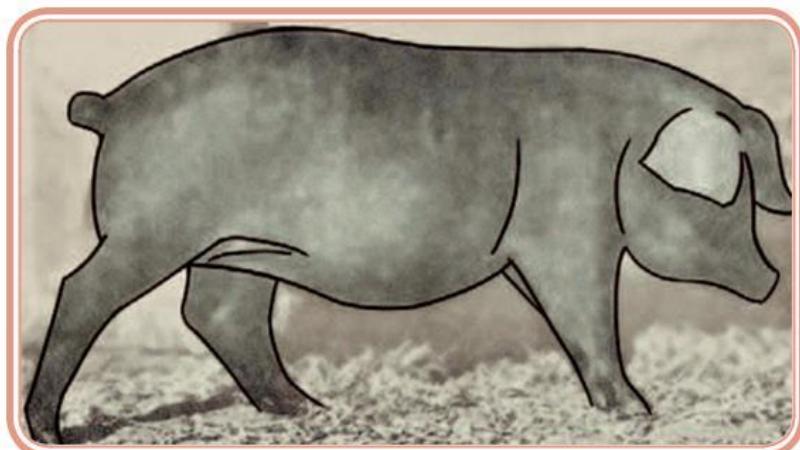


Figura 1.12: Raça Canastra

1.2.2.4 Canastrinho

Trazidos do Oriente por colonizadores portugueses, o Canastrinho pertence a um grupo de animais menores do tipo asiático. Possui membros curtos e finos, pouca musculatura e ossadura.



Figura 1.13: Raça Canastrinho

1.2.2.5 Moura

A raça é descendente ou aparentada com os famosos porcos pretos ibéricos que são muito utilizados para a produção de presunto cru suíno pata negra produto altamente valorizado e comercialmente demandado, um dos melhores na sua categoria no mundo. Raça originada e disseminada nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Possui pelagem preta entremeada de pelos brancos e orelhas intermediárias entre ibéricas e célticas, com perfilcefálico retilíneo ou concavilíneo.



Figura 1.14: Raça Moura

Como podemos constatar, existem várias raças de suínos e cada uma apresenta uma característica em destaque, seja para porte, prolificidade, produção de carne, produção de banha etc. Atualmente, no Brasil, a produção de suínos em sistemas de confinamento utiliza o suíno de cruzamento industrial, que é aquele que dá origem ao suíno híbrido.

A definição do suíno híbrido se dá pelo cruzamento entre duas ou mais raças geneticamente diferentes entre si, por exemplo, *Landrace* com *Large White*. O objetivo do cruzamento é aproveitar o ganho dos descendentes desse acasalamento, ou seja, sabemos que as raças *Landrace* e *Large White* apresentam aptidão para carne, seus descendentes (chamados de híbridos), portanto, serão bons produtores para carne.

Capítulo 2 – Reprodução de suínos

Objetivos

- Identificar a anatomia e fisiologia da reprodução dos suínos.
- Conhecer os métodos de reprodução de suínos.

2.1 Anatomia da reprodução dos suínos

A anatomia da reprodução dos suínos apresenta diferenciação profunda entre o macho e a fêmea. Vamos iniciar com a identificação anatômica dos órgãos e partes ligados à reprodução dos suínos. O reconhecimento dessas estruturas irá auxiliar na detecção de cada fase reprodutiva que você vai estudar ainda nesta aula.



2.1.1 Órgãos reprodutivos da porca

O aparelho genital feminino é formado principalmente pelos ovários, cornos uterinos, útero, cérvix e vulva. Observe a Figura 2.1.

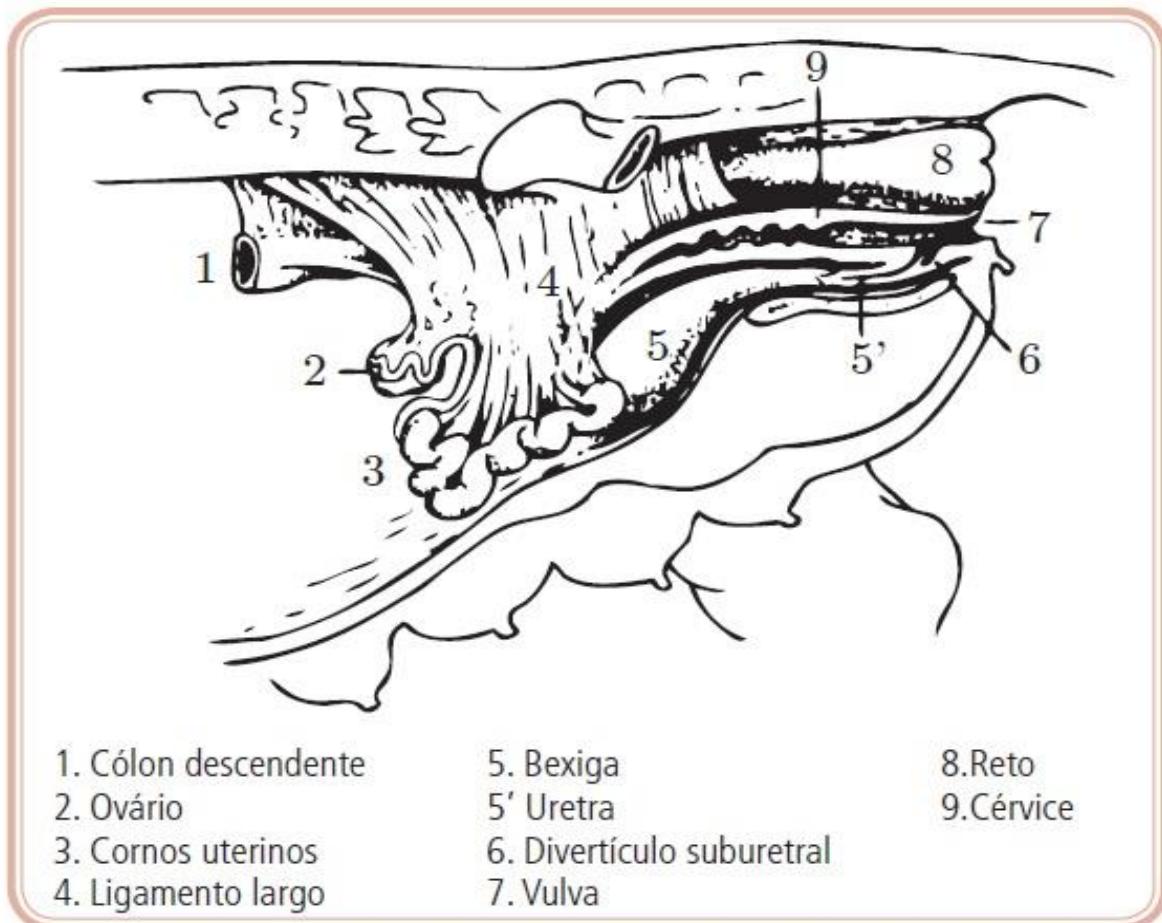


Figura 2.1: Órgãos reprodutivos da porca

A vulva é a parte externa do aparelho reprodutor feminino, formada por dois lábios com uma fenda vertical. A cérvix é uma região estreita e musculosa. Os cornos uterinos unem-se no corpo do útero que é o local de desenvolvimento do embrião. Os ovários da porca são localizados na região sublombar e possuem aspecto lobuloso.

Alguns autores citam que os órgãos genitais da porca são completados pelo aparelho mamário, já que além da produção do óvulo, a porca é responsável pela gestação e aleitamento.

2.1.2 Órgãos reprodutivos do porco

O aparelho genital masculino dos suínos é formado pela bolsa escrotal, testículos, tubos seminíferos, ductos eferentes, epidídimos, ducto deferente, canal urogenital, glândulas anexas e pênis.

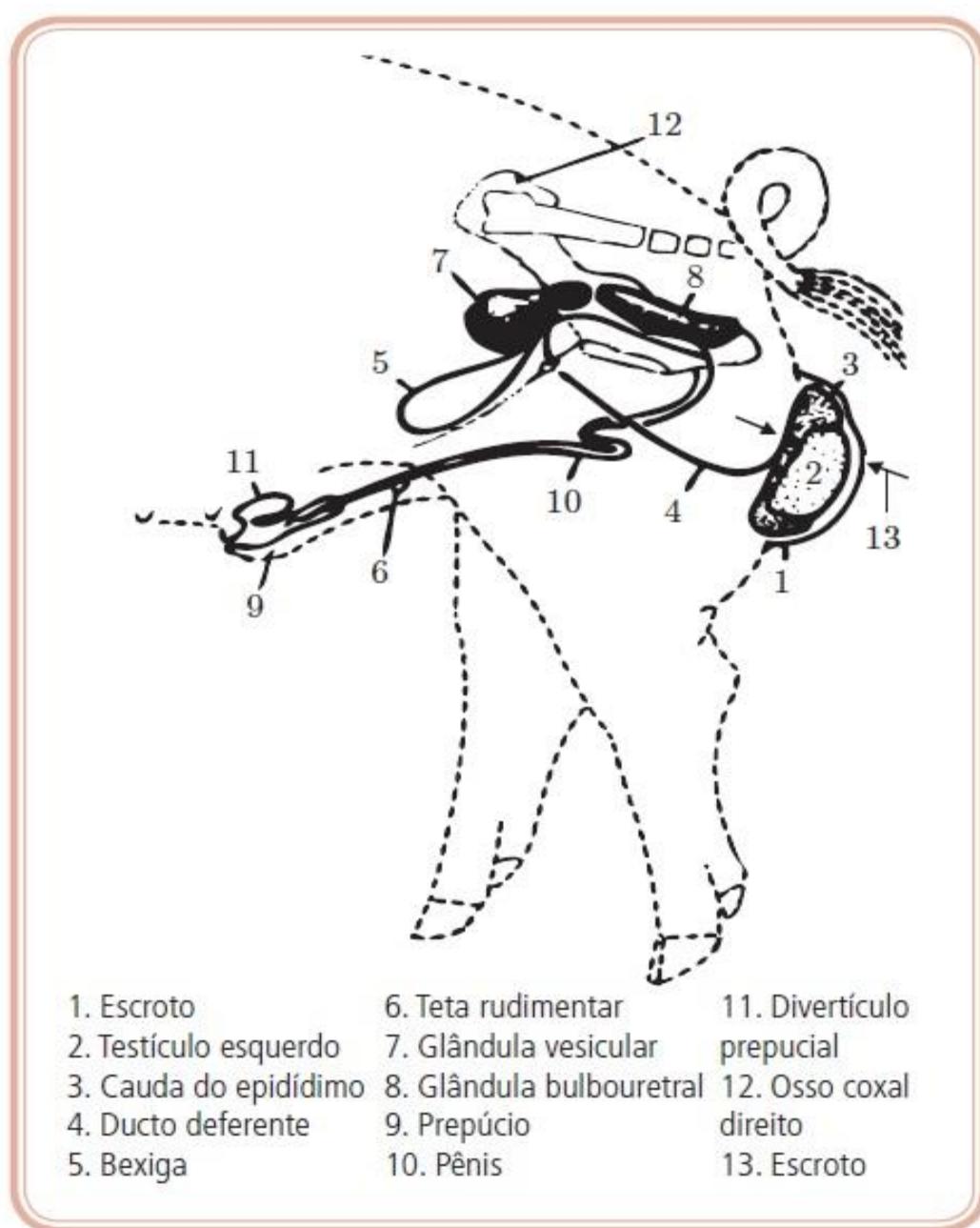


Figura 2.2: Órgãos reprodutivos do porco

O principal órgão são os testículos alojados na bolsa escrotal. No interior dos testículos encontram-se os tubos seminíferos que é o local da formação dos espermatozoides. Os testículos também têm função endócrina, ou seja, produção de hormônios responsáveis pela conduta do macho.

Os órgãos reprodutivos, além das funções de geração das células sexuais e do desencadeamento dos processos de gestação e parto, têm funções endócrinas definidas que regulam e organizam o processo reprodutivo do animal (MACHADO, 1967).

2.2 Fisiologia da reprodução nos suínos

A fisiologia de maneira geral estuda o funcionamento do organismo, no caso, o funcionamento dos órgãos ligados a reprodução dos suínos. Iniciamos esta seção com a definição de alguns conceitos importantes na reprodução animal, tais como: puberdade, ciclo estral e hormônios da reprodução.

2.2.1 Puberdade

O estímulo à reprodução inicia com a puberdade, que é a idade na qual os suínos apresentam o estado fisiológico em que os machos produzem espermatozoides viáveis e as fêmeas, óvulos férteis. Nas fêmeas ocorre entre quatro e sete meses de idade, caracterizada pelo aparecimento do cio, e no macho, a puberdade aparece dos 5 a 8 meses de idade, com a produção dos primeiros espermatozoides.

Alguns fatores podem retardar ou adiantar o aparecimento da puberdade. A consanguinidade, restrições alimentares intensas, isolamento das fêmeas em relação aos machos podem gerar um atraso da puberdade. O contrário pode ocorrer com o contato diário entre fêmeas e machos e o uso de hormônios.

2.2.2 Ciclo estral

Ciclo estral ou cio consiste nas mudanças fisiológicas recorrentes induzidas pelos hormônios reprodutivos. Ciclos estrais começam depois da puberdade em fêmeas sexualmente maduras e são intercalados por fases anaestrais.

Em relação ao ciclo estral, na espécie suína é do tipo poliestro não estacional, ou seja, não depende da época do ano para entrar em cio.

O ciclo estral nessa espécie apresenta quatro fases distintas, que duram entre 19 a 23 dias, com média de 21 dias.

Quadro 2.1: Características do suíno fêmea nas fases do ciclo estral

Característica/Fase	Proestro	Estro	Metaestro	Diestro
Duração	2 a 4 dias	48 a 108 horas	1 a 2 dias	± 15 dias
Vulva	Edema e hiperemia pronunciados	Redução do edema e hiperemia	Normal	Normal
Secreção vulvar	Abundante, muco-aquosa	Pouco abundante, densa	Ausente	Ausente
Apetite	Reduzido	Tende à normalidade	Normal	Normal
Comportamento	Nervosismo, inquieta, salta sobre as outras e não aceita o macho	Calma, deixa-se saltar pelas outras, aceita o salto e a cópula	Fêmea volta ao normal, mas não tolera a monta do macho ou a pressão dorso lombar	Normal

Veja no Quadro 2.1 as principais características de cada fase do ciclo estral observadas em uma porca.

Como podemos observar na tabela anterior, o ciclo estral é composto por quatro fases: proestro, estro, metaestro e diestro. Além das quatro fases citadas, existe a fase de anestro, que é caracterizada pela ausência ou atraso do cio.

2.2.3 Hormônios da reprodução

Os hormônios sintetizados e secretados pelas glândulas endócrinas são transportados para a circulação sanguínea para estimular, inibir ou interagir com a atividade funcional ou órgãos-alvo específicos, produzindo grande variação de respostas fisiológicas.

Quadro 2.2: Hormônios da reprodução e sua respectiva função

Hormônio	Função
Hormônio luteinizante (LH)	Provocar a ovulação, formação e manutenção do corpo lúteo.
Hormônio liberador das gonadotrofinas (GnRH)	Estimular a liberação do FSH e LH.
Hormônio folículo estimulante (FSH)	Provocar o desenvolvimento folicular e a secreção de estrógenos.
Estradiol	Estimular a manifestação do cio e a liberação de LH.
Progesterona	Manutenção da gestação.

Veja o Quadro 2.2 que cita os hormônios e suas funções na reprodução.

2.3 Métodos de reprodução dos suínos

Atualmente, a exploração da reprodução da suinocultura está ligada ao tipo de sistema de produção empregado na granja, sendo que em alguns casos não se faz necessária a presença do macho. Nesse sentido, a reprodução dos suínos pode ocorrer de duas formas:

- por **cobrição**: o criador necessita de um macho no rebanho;
- por **inseminação artificial**: não obrigatoriamente se faz necessária a presença de um reprodutor.

Vejamos a seguir a descrição de cada método.

2.3.1 Cobertura ou cobrição

A cobertura ou cobrição é definida como a relação sexual entre o macho e a fêmea por ocasião do cio da fêmea. Podemos descrever três tipos de cobrição, de acordo com as condições de criação.

- a) À solta, livre ou a campo:** machos e fêmeas ficam juntos durante todo o cio, não existe controle de paternidade, os machos podem sofrer ferimentos fatais na disputa pelas fêmeas, não pode ser feita a previsão do parto, pois esse tipo de criação não permite controle zootécnico etc. Este sistema ainda é utilizado no Brasil em criações extensivas, e não é recomendado para criações tecnificadas.
- b) Mista ou controlada:** consiste em se colocar um grupo de fêmeas e apenas um varrão juntos em piquetes. Neste caso, existe controle da paternidade e não há competição entre machos, e um reprodutor pode servir maior número de fêmeas e programar a produção. Evita-se a consanguinidade, mas não diminui o desgaste do cachaço.
- c) Dirigida ou à mão:** permite completo controle de paternidade, máximo aproveitamento do varrão e máxima eficiência reprodutiva. Nesse sistema, a fêmea em cio é levada à baia ou piquete de cobrição, onde será realizada a cobertura na presença do tratador, que auxiliará o varrão na introdução do pênis e compatibiliza o tamanho dos reprodutores com o das fêmeas. Tem a vantagem de evitar a consanguinidade e permite um melhor controle zootécnico da criação.

Na cobertura, a ejaculação do suíno dura em média cinco minutos, mas podendo chegar até 25 minutos. O volume do ejaculado, devido às secreções das glândulas acessórias, é em média 150 a 250 ml, podendo chegar até a 500 ml.

2.3.2 Inseminação artificial

A inseminação artificial (IA) é a *biotécnica de reprodução, cujo objetivo principal é a maximização do uso dos ejaculados, mantendo ou mesmo melhorando a eficiência reprodutiva e produtiva em relação à monta natural*. A IA consiste na deposição do sêmen no aparelho reprodutor da fêmea e abrange três etapas: **coleta do sêmen, tecnologia do sêmen e inseminação na fêmea**. Vejamos cada uma delas.

2.3.2.1 Coleta do sêmen

Nessa fase, ocorre o preparo de um manequim que simule a presença da fêmea e provoque o estímulo da monta do macho. A limpeza do prepúcio é aconselhável antes da monta para evitar a contaminação do sêmen.

A coleta propriamente dita se dá segundos antecedentes à ejaculação. Para isso, é importante que o responsável esteja atento e seja ágil para realizar a coleta no momento certo.



Figura 2.3: Coleta do sêmen

O sêmen, após coletado artificialmente, deve ser filtrado desprezando-se a parte gelatinosa, depois diluído e resfriado em geladeira em temperatura de 15º C.

2.3.2.2 Tecnologia do sêmen

Essa etapa compreende a avaliação e classificação do sêmen coletado. Caracteres físico-químicos como volume, cor, aspecto e odor, e caracteres microscópicos como densidade, motilidade e morfologia espermática são avaliados.

2.3.2.3 Inseminação na porca

É indispensável a presença de cio na porca para a sua inseminação. Ela deverá ser constantemente estimulada com a aproximação do macho, com pressão exercida sobre o dorso-lombo e com estímulos manuais no clitóris. Observe a Figura 2.4 que mostra o cachaço ao fundo e a pressão no dorso na fêmea exercida pela mão do manipulador imitando a monta.



Figura 2.4: Fêmea sendo preparada para ser inseminada artificialmente

Além das etapas descritas, a escolha dos animais tanto para coleta de sêmen como para serem inseminados deve ser rigorosa, com histórico detalhado e características desejáveis. As instalações e equipe técnica também devem ser adequadas, permitindo total controle da biotecnologia.

2.3.2.4 Vantagens e desvantagens da IA

- A IA apresenta como vantagens:

- Diminuição do número de machos necessários à reprodução (1 macho para cada 50 ou 100 fêmeas).
- Melhor aproveitamento da capacidade reprodutiva dos machos geneticamente melhorados.
- Maior segurança sanitária.
- Reconhecimento de machos subférteis ou inférteis.

- Já as desvantagens do uso da IA são as seguintes:

- Estrutura laboratorial mínima na propriedade.
- Impossibilidade de preservar o sêmen por longos períodos sem prejuízos da capacidade de fertilização.
- A falta de mão de obra qualificada.
- Poucas centrais de inseminação e dificuldades de aquisição de sêmen.

Como você pode observar, os métodos de reprodução de suínos, seja por cobrição ou por inseminação artificial, são utilizados de acordo com as condições do produtor ligadas ao tipo de criação. O uso de tecnologias, no caso a inseminação artificial, gera maiores custos, porém, se bem planejado, o produtor terá melhores resultados.

Um produtor de suínos quer aproveitar o máximo da reprodução de seu rebanho e procura você para obter orientações sobre a inseminação artificial em suínos.

Capítulo 3 – Sistemas de criação, tipos de produção e manejo

Objetivos

Identificar os sistemas de criação de suínos.

Identificar os tipos de produção de suínos.

Definir o manejo adequado nas fases de criação de suínos.

3.1 Sistemas de criação na suinocultura

A suinocultura no Brasil pode ser encontrada sob os sistemas de criação **extensivo** e **intensivo**. O sistema extensivo também é chamado de sistema a campo, porque os suínos são criados livres. No sistema intensivo os animais são criados em menor área quando comparados ao extensivo e há maiores cuidados na criação. Vejamos cada um deles.

3.1.1 Sistema extensivo

O sistema extensivo consiste em criar o suíno sem qualquer instalação ou benfeitoria, é identificado pela permanente manutenção dos animais em campo durante todo o período do processo produtivo, que envolve a cobertura, a gestação, a lactação e a criação dos leitões, do nascimento até o abate.

É caracterizado por criações primitivas, sem utilização de tecnologias adequadas e, por consequência, apresenta baixos índices de produtividade. A maior parte da

produção dos animais é destinada ao fornecimento de carne e gordura para a alimentação dos proprietários.



Figura 3.1: Suínos criados em sistema extensivo

3.1.2 Sistemas intensivos

O sistema de criação intensivo de suínos utiliza menor área que no sistema extensivo, sendo que todas as fases de criação são realizadas em regime de total confinamento. Os sistemas intensivos de criação de suínos podem ser classificados em três tipos:

- Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL)
- Sistema de criação misto ou semi-confinado
- Sistema confinado

Vejamos cada um deles.

3.1.2.1 Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL)

O SISCAL é caracterizado por manter os animais nas fases de reprodução, maternidade e creche em piquetes, cercados com fios e/ou telas de arame eletrificadas com corrente alternada, utilizando um número reduzido de edificações.

O sistema oferece redução de custo de produção, por apresentar baixo custo de implantação, quando comparado ao confinado.



Figura 3.2: Suínos criados em SISCAL

Terrenos com declividade superior a 20% não são indicados para a implantação do SISCAL. O tempo de ocupação dos animais nos piquetes pode variar de modo que permita a manutenção constante da cobertura vegetal sobre o solo.

3.1.2.2 Sistema de criação misto ou semi-confinado

O sistema de criação misto ou semi-confinado utiliza piquetes para algumas categorias e confinamento para outras.



Figura 3.3: Suínos em piquetes

Os suínos recebem alimentação à vontade durante a fase de crescimento e depois, passam a ter a alimentação controlada, visando uma determinada produção de carcaça. Seu custo é maior que o sistema ao ar livre e menor que o confinado.

3.1.2.3 Sistema confinado

Sistema em que todas as categorias estão sobre piso e sob cobertura. As fases de criação podem ser desenvolvidas em um ou vários prédios. Utiliza a mecanização do fornecimento de ração e da limpeza e consequente economia de mão de obra e aumento dos investimentos iniciais.



Figura 3.4: Suínos criados em confinamento

Utilizando raças altamente especializadas, no sistema confinado os animais engordam de maneira rápida, a eficiência reprodutora e a vida útil dos animais diminuem.

3.2 Tipos de produção

Os tipos de produção podem ser definidos pelas fases de criação existentes na propriedade, podendo existir todas as fases ou apenas algumas. Na suinocultura existem seis tipos de produção. Vamos identificar cada um deles.

3.2.1 Produção de ciclo completo

Na produção de ciclo completo, a criação abrange todas as fases da produção e que tem como produto o suíno terminado com 100 a 120 quilogramas. Esse é o tipo de produção mais usual em todo o país e independe do tamanho do rebanho.



Figura 3.5: Suíno terminado

3.2.2 Produção de leitões

A produção de leitões é aquela criação que envolve basicamente a fase de reprodução e tem como produto final os leitões, geralmente nascidos com 1,0 a 1,5 quilogramas. São consideradas quando comparadas com as de ciclo completo, criações especializadas.



3.2.3 Produção de leitões desmamados

Na produção de leitões desmamados, o leitão pode ter em média 6 kg de peso vivo aos 21 dias, ou 10 kg aos 42 dias. O valor de comercialização do quilo desse leitão usualmente oscila entre 1,5 a 20 vezes o valor do quilo do suíno terminado.



Figura 3.7: Suínos mamando

3.2.4 Produção de leitões para terminação

A produção de leitões para terminação tem como produto o leitão com 18 a 25 kg de peso vivo e 50 a 70 dias de idade. Essa criação, além dos reprodutores, tem a fase de creche onde os leitões permanecem do desmame até a comercialização.

O valor de comercialização do quilo desse leitão varia de 1,3 a 1,6 o valor do quilo do suíno terminado.



Figura 3.8: Leitão para terminação

3.2.5 Produção de terminados

A produção de terminados envolve somente a fase de terminação dos suínos, portanto, tem como produto final o suíno terminado. Usualmente, o criador adquire o leitão com 20 a 30 kg de peso vivo e, portanto, só tem prédio de terminação (reveja a Figura 3.5).

Na produção de terminados, o produtor compra o suíno com peso médio de 25 kg e cria até chegar ao peso de terminação, ou seja, em média 100 kg. Na produção de ciclo completo, o suíno é gerado na granja e criado até chegar ao peso de terminação.

3.2.6 Produção de reprodutores

Essas criações têm como finalidade principal, ou produto principal, futuros reprodutores machos e fêmeas. Os reprodutores são a base da criação em suinocultura. Eles representam o material genético disponível para a produção de leitões.

Os reprodutores suínos são animais de grande valor comercial, o que torna um produto valorizado pelos suinocultores.



Figura 3.9: Suíno reproduutor

Os produtos gerados podem ser assim definidos:

- **Suíno terminado**, ou seja, pronto para o abate onde é produzido e criado na granja até o peso de abate.
- **Leitões** que são separados das mães e vendidos logo após o nascimento.
- **Leitão desmamado** que é vendido logo após o desmame.
- **Leitão para terminação** que é vendido após a creche.
- **Suíno terminado** que é produzido a partir da aquisição e engorda do suíno vindo da creche.
- **Suíno reprodutor** que servirá para reprodução de novos leitões.

3.3. Manejo das fases de criação

O manejo é a aplicação da técnica criatória. O manejo correto assegura a produção sob os menores custos através da obtenção de maiores índices produtivos. A seguir, vamos identificar o correto manejo nas fases de **reprodução, gestação, maternidade, creche, crescimento e terminação**.

3.3.1 Reprodução

A seleção do reprodutor e da matriz deverá ser considerada na fase de reprodução para a busca de bons resultados da leitegada. Um bom reprodutor deverá apresentar bons aprumos, testículos salientes e proporcionais à idade, apresentar comportamento sexual ativo, pernil desenvolvido, boa largura de lombo e bons resultados anteriores de reprodução.

Uma boa matriz é aquela que nasce de uma leitegada numerosa, tem vulva de tamanho proporcional à idade, bons aprumos e sem desvios de coluna com bom comprimento e profundidade.

Nessa fase, devemos colocar em isolamento e observar as fêmeas que foram cobertas ou inseminadas. A observação de cada uma das matrizes deve ser feita diariamente para verificarmos se não houve o retorno do cio, abortos, alguma enfermidade e secreções.

3.3.2 Gestação

Para o diagnóstico de gestação, o exame mais indicado é ultrassom realizado 30 dias após a cobertura.

O cuidado com as matrizes gestantes deve ser redobrado durante esse período, que é em média de 114 dias. As porcas devem ser isoladas e ficar em locais tranquilos, longe de qualquer possível fonte de estresse, em um ambiente o mais silencioso possível.

Durante a gestação, é importante realizar procedimentos de higiene e controle de parasitoses. A alimentação das porcas, durante toda a gestação e, especialmente no período pré-parto, deve ser diferenciada com o fornecimento de rações laxativas. O fornecimento de água deve ser à vontade.

3.3.3 Maternidade

As instalações na maternidade devem ser desinfetadas, assim como é importante lavar e desinfetar a porca antes de alojá-la na maternidade, minimizando os riscos de contaminação.

O criador deve estar presente durante o parto e realizar os cuidados com os recém-nascidos tais como:

- Usar pano limpo ou papel toalha para enxugar os leitões.
- Orientar as primeiras mamadas.
- Fornecer calor aos leitões com lâmpadas ou campânulas de gás.
- Amarrar e cortar o umbigo dois dedos abaixo do ventre.
- Pulverizar o umbigo com iodo.
- Cortar as presas rente à gengiva.



Figura 3.10: Sistema de aquecimento com lâmpadas

Em sistema de confinamento deve ser realizada a suplementação de ferro, geralmente de forma injetável, ainda nos primeiros dias de vida dos leitões, já que esses nascem com deficiência desse mineral o que pode levar um quadro de anemia. Ainda na primeira semana de vida dos leitões é indicado aplicação de vacina contra doenças.

É indicado o uso de gaiola maternidade ou cela-parideira, garantindo uma maior viabilidade à segurança dos leitões, do nascimento ao período de lactação, evitando que os filhotes sofram um esmagamento causado pela porca, quando esta se põe a deitar. A porca e os leitões permanecem na maternidade até o desmame que ocorre em média aos 30 dias de idade dos leitões.

3.3.4 Creche

A creche é uma instalação onde são alojados os suínos após o desmame e permanecem de 4 a 5 semanas. Deve-se, de preferência, alojar os leitões por leitegada em lotes o mais uniforme possível com 20 leitões no máximo. Nessa fase, os leitões recebem ração inicial e devem ser vermifugados.



Figura 3.11: Suínos na creche

3.3.5 Crescimento e terminação

Essa fase também é conhecida como recria e terminação. Os leitões vindos da creche permanecem nessa fase até o abate. Eles devem ser alojados em baias, de preferência, formando os mesmos grupos da creche. Os produtores devem fornecer ração de recria até completarem 55-60 kg de peso vivo. Dos 55-60 kg de peso vivo, devem fornecer ração de terminação até o abate. O abate é feito em torno dos 100 kg de peso vivo.



Figura 3.12: Suínos em crescimento e terminação

Capítulo 4 – Instalações para suínos

Objetivo

Identificar as instalações e os equipamentos necessários na suinocultura.

4.1 Instalações para suínos

As instalações para suínos devem atender a determinadas exigências básicas quanto à higiene, orientação, economia, racionalização do trabalho e facilidade de manejo. Dentro da propriedade, o local destinado à suinocultura deve ser alto, seco, arejado e com boa declividade.

Para manter a temperatura interna da instalação dentro da zona de conforto térmico dos animais, aproveitando as condições naturais do clima, alguns aspectos básicos devem ser observados, como orientação em relação ao sol, área circundante e sombreamento. Os galpões devem estar posicionados no sentido leste-oeste em relação ao Sol, diminuindo assim a penetração de raios dentro dos galpões.

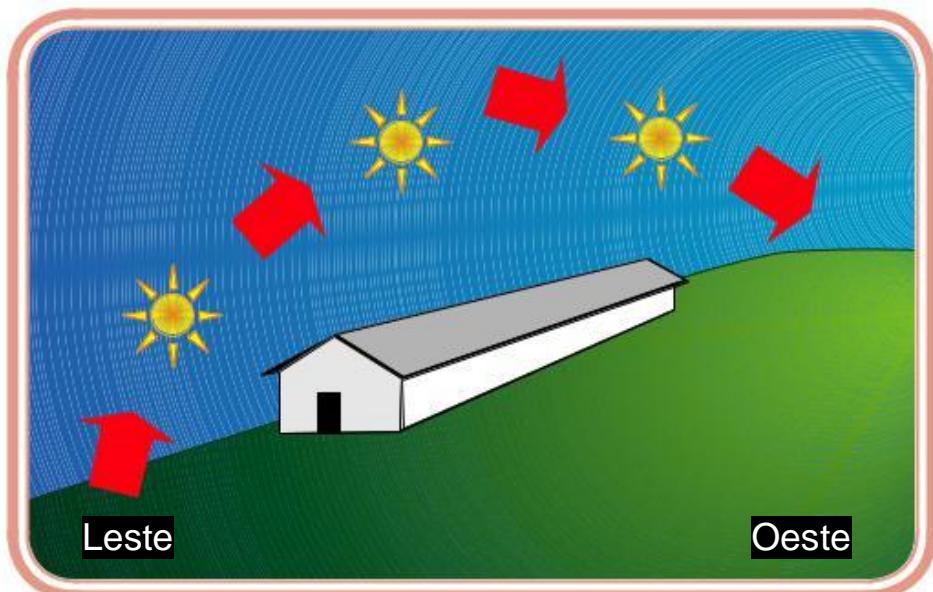


Figura 4.1: Orientação da instalação em relação à trajetória do sol

Deve ser obedecida a distância entre as instalações, sendo suficiente para que uma não atue como barreira à ventilação natural da outra. Recomenda-se afastamento de 10 vezes a altura da instalação entre as duas primeiras, sendo que da segunda instalação em diante o afastamento deverá ser de 20 a 25 vezes essa altura.

Veja a seguir o esquema de distância mínima entre as instalações.

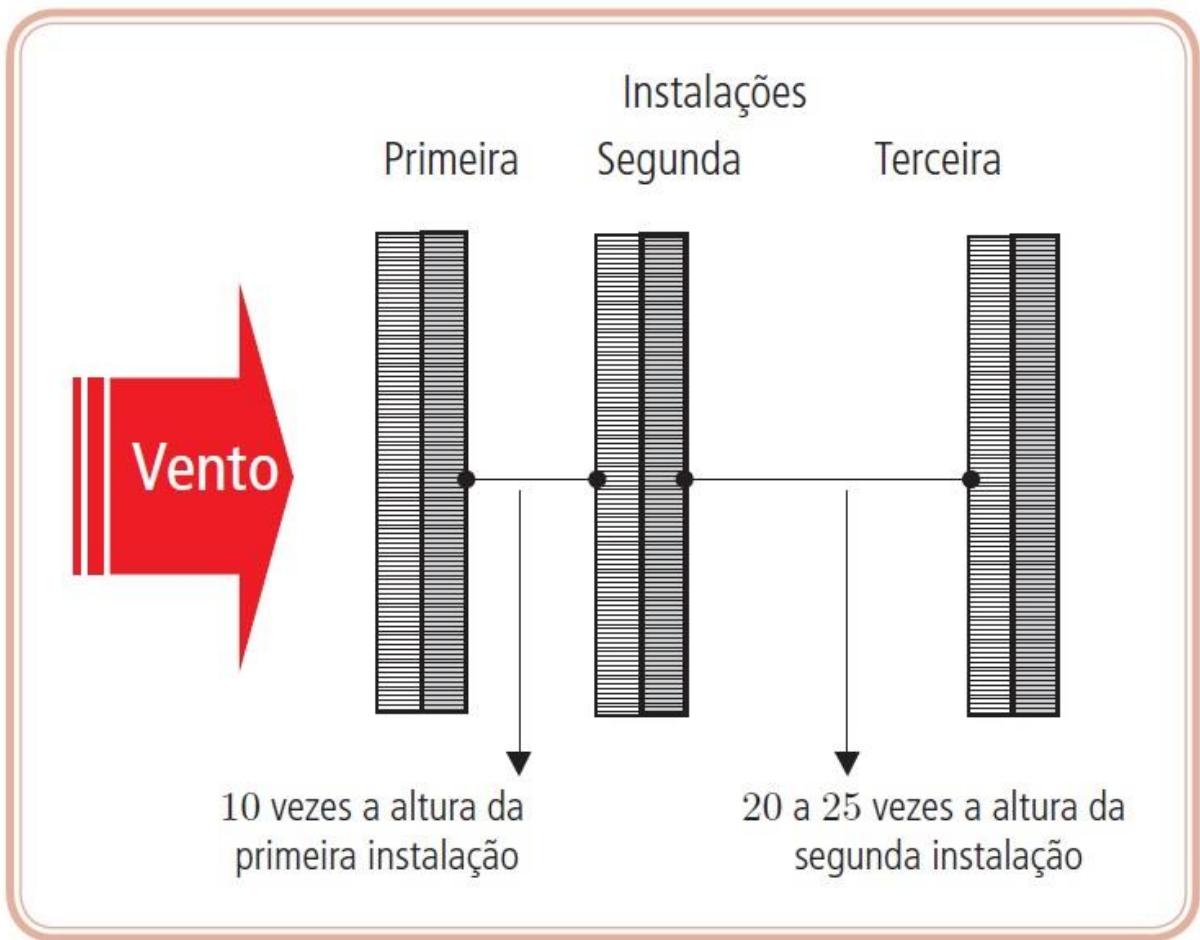


Figura 4.2: Distância entre galpões

A utilização de árvores altas próximas às instalações produz microclima ameno, devido à projeção de sombra sobre o telhado. Devem ser mantidas desgalhadas na região do tronco para não prejudicar a ventilação natural.



Figura 4.3: Árvores próximas do galpão

O número de instalações e equipamentos depende do tipo de produção, sistema adotado, capital de investimento etc. Nesse sentido, nesta aula, você vai conhecer as principais instalações de suporte para a suinocultura.

4.1.1 Galpões ou salas

Os galpões ou salas são os locais adequados para a criação dos suínos. Na suinocultura, temos quatro tipos de galpões de criação: maternidade, gestação, creche e crescimento e terminação. Além dessas, existem outras instalações especializadas, como o reservatório de água, o quarentenário, a fábrica de ração, o depósito, o escritório e o local de tratamento dos dejetos, que também serão descritas a seguir.

4.1.1.1 Galpão maternidade

O galpão maternidade deve ser higiênico, de fácil manejo e conter, basicamente, uma proteção contra o esmagamento dos leitões pela porca, uma fonte de calor para os recém-nascidos e um abrigo para os leitões

Existem vários tipos de maternidade, como baia maternidade e gaiolas de parição. A maternidade com gaiolas de parição é o tipo mais recomendado para evitar o esmagamento de leitões pelas porcas. Essas gaiolas devem ser construídas preferencialmente de ferro.

Cada gaiola de gestação deve apresentar as seguintes dimensões: 2,2 m comprimento (C) x 1,1 m altura (A) x 0,6 m largura (L) e de 40 a 60 m de espaços laterais para os leitões. Deve existir uma inclinação no sentido de facilitar o escoamento de líquidos durante a limpeza. A gaiola deve conter ainda bebedouros do tipo chupeta ou calha e comedouros apropriados para porca e leitões.

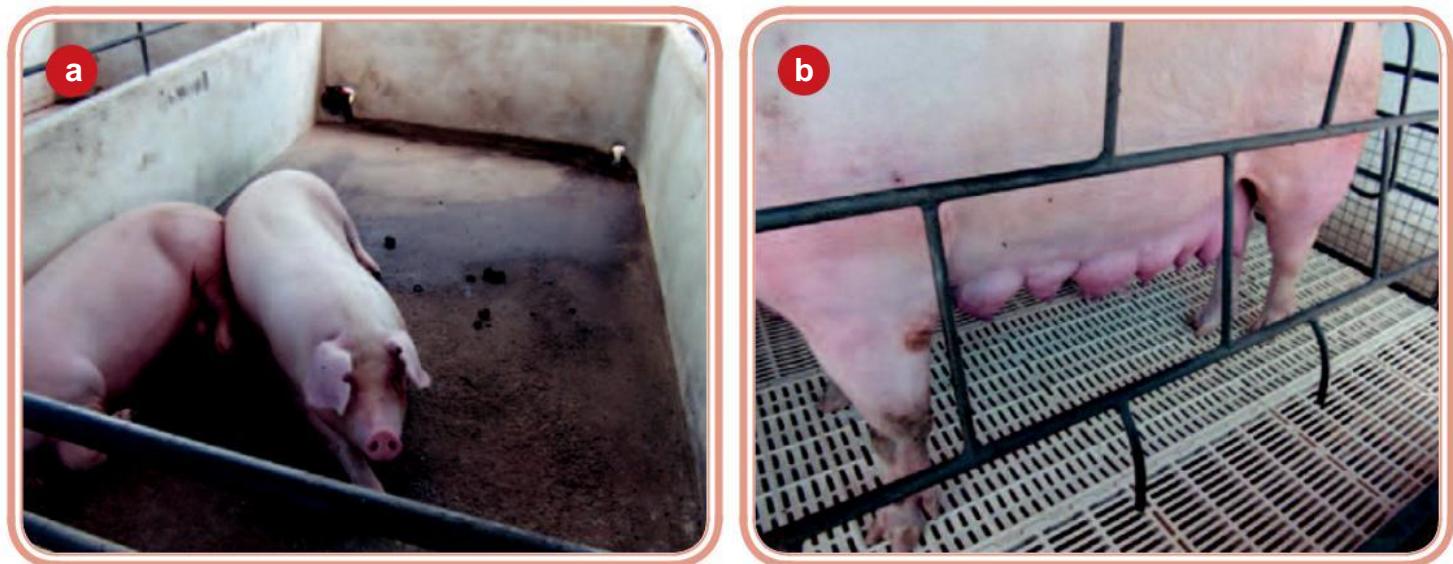


Figura 4.4: (a) Baia maternidade; (b) Gaiola de parição

4.1.1.2 Galpão gestação

Após a cobertura, as porcas vão para as baias coletivas ou gaiolas de gestação individuais. É indicado cerca de 10 m² baia com 4 porcas. As gaiolas de gestação devem ter 2,10 m de comprimento e 0,60 m de largura. As instalações devem conter bebedouros e comedouros apropriados.



Figura 4.5: Gaiolas de gestação

No galpão gestação, podem estar instaladas as baias de reprodutor e pré-cobrição. Sugerem-se baias coletivas com, no máximo, quatro animais, para as porcas, considerando 2,5m² fêmea e baias individuais para o reprodutor de 9m² macho.

4.1.1.3 Galpão creche

O sistema apropriado de creche é a gaiola de piso vazado com divisórias desmontáveis para melhor higienização e manejo dos animais. Deve estar suspensa a 0,6 m do piso e dimensionada para receber uma leitegada de 25 leitões menores/baia ou 12 leitões maiores/baia, considerando uma área de 0,45m² leitão em baias coletivas.



Figura 4.6: Creche com gaiolas de piso vazado

4.1.1.4 Galpão crescimento e terminação

Nessas fases, recomenda-se que os animais permaneçam na mesma baia, considerando uma área por leitão igual a 1,1 m². As paredes divisórias devem ter 0,6 m de altura e o piso uma inclinação de 2 a 3%, para facilitar o escoamento dos dejetos.



Figura 4.7: Baia de crescimento e terminação

4.1.1.5 Reservatório de água

A água da granja deve ser de boa qualidade, fresca e à vontade para os suínos de todas as idades. A quantidade de água utilizada numa criação de suínos depende do sistema de criação, do tipo de bebedouros e da existência ou não de fossas para a retenção de dejetos. Tanto o encanamento quanto o reservatório devem ser protegidos dos raios solares para manter a água em temperatura adequada.

Além da água para beber, a granja necessita de água para a limpeza das instalações, chegando a utilizar a mesma quantidade consumida pelos animais. Recomenda-se um reservatório com capacidade de estocagem de água por um período mínimo de três dias, assegurando o abastecimento quando houver falta de água e for necessário um certo tempo para reparo do problema.

4.1.1.6 Quarentenário

O objetivo da quarentena é evitar a introdução de agentes patogênicos na granja. É realizada através da permanência dos animais em instalação segregada por um período de, pelo menos, 30 dias antes de introduzi-los no rebanho.



Essa instalação deve ser construída a aproximadamente 500 metros do sistema de produção e separada por barreira física (vegetal). Como a forma mais comum de entrada de doenças nas granjas é através de animais portadores assintomáticos, esse período serve para realização de exames laboratoriais e também para o acompanhamento clínico, no caso de incubação de alguma doença.

Durante a quarentena, os animais e as instalações serão submetidos a tratamento contra ecto e endoparasitas, independente do resultado dos exames.

4.1.1.7 Fábrica de ração

Atualmente, a maioria das granjas de suínos tem optado por produzir a ração na propriedade. Nesse sistema, o produtor, além de baratear os custos com a alimentação, tem a possibilidade de controlar a qualidade da ração que será fornecida aos animais.



Figura 4.8: Sala de fabricação da ração

Essa instalação deve ser construída próxima à entrada da propriedade para facilitar e chegada dos componentes da ração. O galpão deve possuir os seguintes equipamentos básicos para processamento da ração:

- triturador para grãos, com vários tamanhos de peneiras, adequadas para o tamanho da partícula da ração nas diferentes idades dos animais;
- balança para pesagem dos componentes;
- peneira para remoção das impurezas dos grãos;
- silo, onde os alimentos são armazenados;
- misturador, onde são misturados os componentes armazenados nos silos, correspondendo à etapa final do processo de preparação do alimento.

4.1.1.8 Depósito

Essa instalação é destinada ao armazenamento de materiais utilizados na granja e alimentação para animais, caso não produza. Recomenda-se ser construída na entrada da propriedade para facilitar a descarga dos veículos.

4.1.1.9 Escritório

O escritório é uma instalação de suma importância em um sistema de produção de suínos, uma vez que é nesse setor da propriedade que são recebidos os visitantes e feitos os cálculos de contabilidade e negócios de propriedade.



Deve ser construído junto à cerca que contorna a granja na entrada da propriedade, em posição que permitirá controlar a circulação de pessoas e veículos.

4.1.1.10 Tratamento dos dejetos

O manejo dos dejetos é parte integrante de qualquer sistema produtivo de criação de animais e deve estar incluído no planejamento da construção. A seleção de um sistema de manejo dos dejetos é baseada em vários fatores, tais como: potencial de poluição, necessidade de mão de obra, área disponível, operacionalidade do sistema, legislação, confiabilidade e custos.

Cada granja de suínos deve possuir um programa racional de manejo dos dejetos, visando a sua correta utilização para evitar os problemas de poluição. Para tanto, deve-se levar em conta quatro etapas básicas: a produção e coleta; armazenagem; tratamento; distribuição e utilização dos dejetos na forma sólida, pastosa ou líquida.

Um decantador é um equipamento utilizado para separar a parte sólida da parte líquida dos dejetos de suínos, aumentando a eficiência dos processos subsequentes e

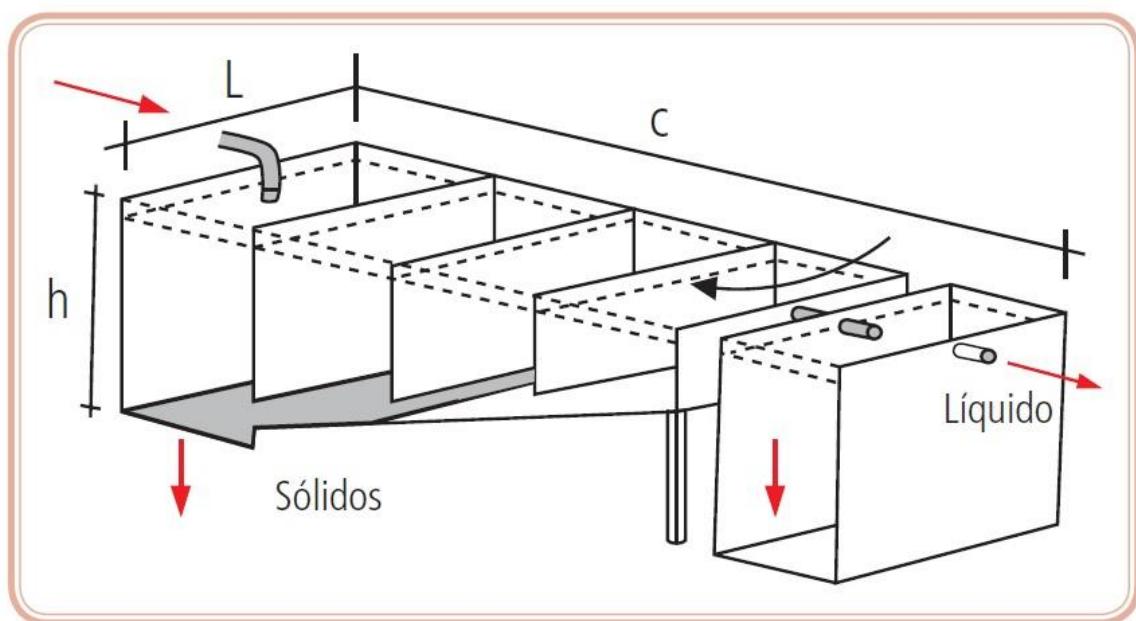


Figura 4.9: Decantador para tratamento de dejetos suínos
valorizando o material resultante para uso como adubo orgânico.

Como visto, toda instalação deve ser confortável para o animal. Para bons resultados na produção, se faz necessário adequar, além de uma boa alimentação, uma boa relação entre os animais e o ambiente.



Figura 5: Estação de tratamento de dejetos dos suínos



Figura 5.1: Pulverização de esterco líquido na lavoura

Capítulo 5 – Alimentação para suínos

Objetivos

Conhecer a fisiologia da digestão dos suínos.

Identificar as exigências nutricionais dos suínos.

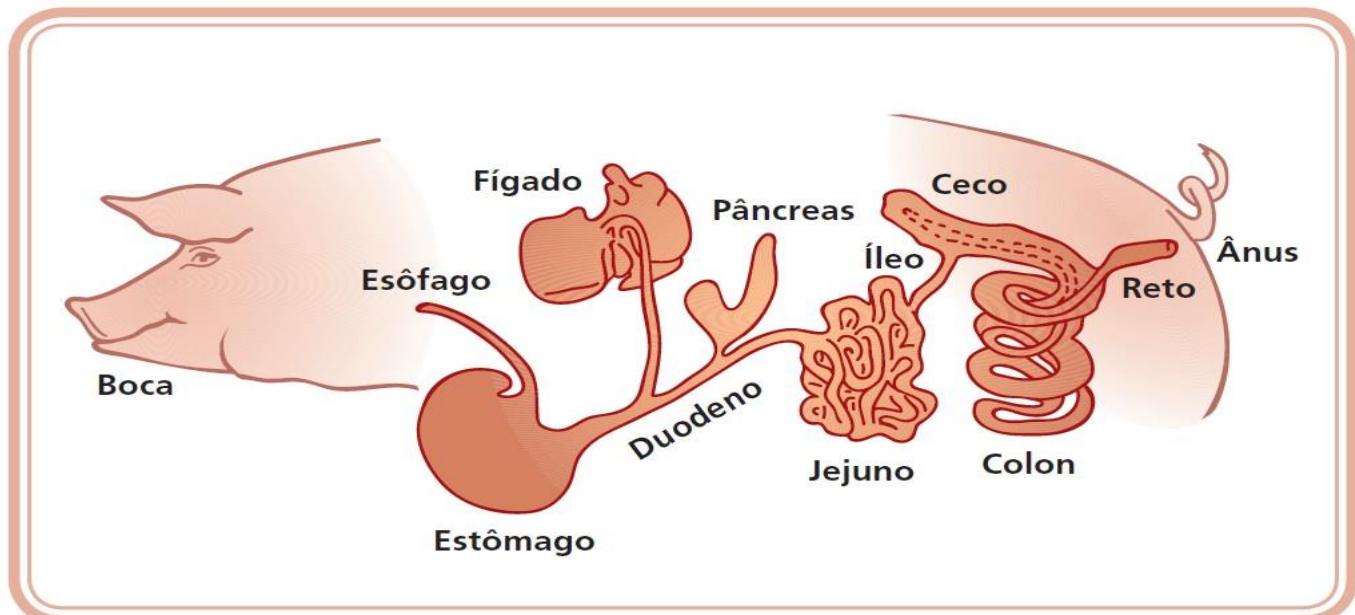
5.1 Fisiologia da digestão dos suínos

Antes de estudar sobre os alimentos para suínos, você precisa entender como eles são absorvidos no trato digestivo dessa espécie.

O suíno é um animal monogástrico, que possui o trato digestivo relativamente pequeno, com baixa capacidade de armazenamento. Possui alta eficiência na digestão dos alimentos e no uso dos produtos da digestão, necessitando de dietas bastante concentradas e balanceadas.

O aparelho digestivo do suíno é composto por boca, esôfago, estômago, intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo), intestino grosso (ceco, cólon e reto) e ânus.

Figura 5.1: Trato digestivo do suíno



Nos suínos, a digestão ocorre através da ação das enzimas digestivas presentes nas secreções salivares, gástricas, pancreáticas e entéricas, e através da ação de alguns microorganismos que habitam o trato gastrointestinal.

Veja a seguir a participação de cada um desses órgãos do trato digestivo na digestão e absorção de nutrientes.

5.1.1 Boca

A boca tem como principais funções a apreensão do alimento, mastigação, insalivação e formação do bolo alimentar (CAVALCANTI, 1980, p. 185).

Os dentes são responsáveis pela mastigação que tem como objetivo dividir o alimento em partículas menores e misturá-lo com a saliva. Uma das principais funções da saliva é o umedecimento dos alimentos, lubrificando e protegendo as paredes do tubo digestivo.

A saliva é formada por água, mucina, sais inorgânicos e a enzima ptilalina. Esta enzima atua sobre carboidratos, iniciando sua degradação, e age até o estômago, onde é inativada pelo pH estomacal.

A língua tem função de um êmbolo que empurra o alimento para dentro do aparelho digestivo (CAVALCANTI, 1980, p. 185).

5.1.2. Esôfago

Situado do lado esquerdo da traqueia, o esôfago segue até o tórax ligando a boca ao estômago. É um canal de passagem do alimento, não há digestão nesse local.

O esôfago possui movimentos peristálticos que forçam o transporte do bolo alimentar da boca para o estômago. O esfínter cardial, que liga o esôfago ao estômago, tem o papel de impedir o retorno do alimento do estômago para a boca.

5.1.3 Estômago

O estômago é um órgão amplo e elástico, situado entre o esôfago e o intestino. Nos suínos é relativamente pequeno tendo uma capacidade aproximada de 8 litros em animais de 90 quilos.

A mucosa do estômago possui glândulas que secretam o suco gástrico, importante no processo de digestão. O suco gástrico é formado por água, sais minerais, muco, ácido clorídrico e pepsinogênio. A concentração ácida do suco gástrico faz com que o pepsinogênio se transforme em pepsina, enzima que atua na degradação das proteínas.

5.1.4 Intestino delgado

O intestino delgado é composto por três partes: duodeno, jejuno e ílio. É no começo do duodeno que há a liberação da báls e do suco pancreático que serão discutidos adiante. Nos suínos, a absorção dos nutrientes é feita principalmente no jejuno (CAVALCANTI, 1980, p. 187).

A maior parte da digestão e absorção dos nutrientes ocorre no intestino delgado, que tem características anatômicas adequadas para esta finalidade, tais como o comprimento, as dobras, as vilosidades e as microvilosidades, que aumentam significativamente sua superfície de contato e sua eficiência.

Os produtos da digestão são absorvidos nas vilosidades do intestino delgado, no qual existem capilares sanguíneos (via sanguínea) e capilares linfáticos (via linfática). Pela via linfática são absorvidos ácidos graxos de cadeia longa, vitami-nas lipossolúveis e proteínas e, pela via sanguínea, são absorvidos carboidratos na forma de monossacarídeos, aminoácidos, vitaminas hidrossolúveis, minerais e ácidos graxos de cadeia curta.

No intestino delgado chegam quatro secreções: o suco pancreático, o suco duodenal, o suco entérico e a bile.

- **O suco pancreático** é secretado pelo pâncreas e depositado no duodeno através do ducto pancreático. Contém sais inorgânicos, principalmente bicarbonato sódico, compostos enzimáticos como a amilase, lipase, tripsinogênio, quimiotripsinogênio e procarboxipeptidase. A secreção do suco pancreático é estimulada pelo ácido clorídrico, amido, gorduras e hormônios gastrointestinais.
- **O suco duodenal**, produzido no duodeno, não contém enzimas e serve como lubrificante e protetor das paredes do intestino.
- **O suco entérico** é produzido entre as vilosidades do intestino delgado e é rico em enzimas, como as aminopeptidases, dipeptidases, lipase, maltase, sacarase, fosfatase, lactase, nucleases e nucleotidases. Sua produção é provocada pelo estímulo mecânico da mucosa e pela presença de hormônios gastrointestinais.
- A **bile**, secretada pelo fígado e armazenada na vesícula biliar, contém sais sódicos e potássicos que ativam as lipases pancreática e intestino contribuem para a emulsificação das gorduras. A bile também facilita absorção de ácidos graxos e das vitaminas lipossolúveis.

5.1.5 Intestino grosso

O intestino grosso está intimamente ligado ao intestino delgado através do constituído de três partes: ceco, cólon e reto.

A passagem do alimento do ílio para o ceco é controlada pela válvula ileocecal. No cólon há absorção principalmente de água e minerais. Em seguida, ocorre formação do bolo fecal, que é empurrado para o reto pelos movimentos do cólon.

A digestão no intestino grosso se realiza por meio de algumas enzimas pendentes do intestino delgado e através da ação de microrganismos que habitam principalmente o ceco.

5.2 Exigências nutricionais dos suínos

Quando se fala em exigência nutricional, trata-se da quantidade mínima de um determinado nutriente que deve ser fornecida aos animais para satisfazer suas necessidades de manutenção e produção. As exigências nutricionais dos suínos variam de acordo com o potencial genético, a idade, o peso e a fase produtiva em que os animais se encontram.

Veja a Tabela 5.1 que mostra um exemplo de exigência nutricional:

Tabela 5.1: Exigências nutricionais de suínos de alto potencial genético

Fase	Pré-Inicial ¹	Inicial ¹	Crescimento ¹	Terminação ¹		Porcas	
				70 a 100	100 a 200	Gestação	Lactação
Peso vivo, kg	7 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 70	70 a 100	100 a 200	2300 ²
E. metabolizável, kcal/kg	3.325	3.230	3.230	3.230	3.230	3.230	3.040
Proteína, %	21,00	18,13	16,82	15,43	13,83	12,39	12,40
Cálcio, %	0,825	0,720	0,631	0,551	0,484	0,453	0,700
Fósforo total, %	0,650	0,600	0,524	0,459	0,412	0,400	0,570
Fósforo disponível, %	0,450	0,400	0,332	0,282	0,248	0,245	0,370
Sódio, %	0,230	0,200	0,180	0,170	0,160	0,150	0,170
Aminoácido Digestível							
Lisina, %	1,330	0,991	0,895	0,829	0,679	0,559	0,530
Metionina, %	0,372	0,278	0,269	0,249	0,211	0,173	0,143
Metionina + Cistina, %	0,745	0,555	0,537	0,497	0,421	0,347	0,297
Triptofano, %	0,226	0,168	0,161	0,149	0,129	0,106	0,100
							0,173

¹ Machos castrados de desempenho médio

² Consumo animal/dia

Observe na Tabela 5.1 que as exigências variam de acordo com a fase produtiva, por exemplo, os níveis de proteína decrescem com o avanço da idade em suínos destinados ao abate. Esses e outros detalhes devem ser levados em consideração na formulação da ração para esses animais com o objetivo de obter seu melhor desempenho sem prejuízos ao produtor.

5.2.1 Formulação de ração

A alimentação representa de 70 a 80% no custo de produção, exigindo uma atenção especial dos suinocultores. Isso implica na escolha cuidadosa dos alimentos, na formulação precisa das rações, e também, na correta mistura dos ingredientes.

A formulação de ração trata da quantidade calculada de cada ingrediente, com base na sua composição química e nas exigências nutricionais da categoria de animais a que a ração se destina.

A escolha dos alimentos e a proporção com que cada um participa na ração dependem do balanceamento de nutrientes desejado. Devem ser levadas em consideração, também, as limitações existentes em alguns ingredientes, como por exemplo, problemas de toxicidade, manuseio, conservação e, em especial, o seu custo.

Existem várias técnicas para o cálculo das rações. Até pouco tempo, as mais usadas eram o **quadrado de Pearson** (Quadrado de Pearson é um método simples, o qual permite o cálculo das proporções de dois componentes de uma mistura, afim de atender um nível de nutriente desejado) e o sistema de equações, com o uso de calculadoras. Atualmente, com o avanço da informática, tornou-se usual o emprego de programas de computadores ou softwares que usam a programação linear para o cálculo.

Na composição de uma ração balanceada a ser misturada na própria granja, devem estar alimentos energéticos, proteicos, fontes de minerais e vitaminas, e também alguns aditivos.

Vejamos cada um desses componentes.

5.2.1.1 Alimentos energéticos

Alimentos energéticos possuem menos de 20% de proteína bruta e menos de 18% de fibra bruta (FIALHO, 2009, p. 23). A seguir, você vai conhecer alguns exemplos de alimentos energéticos.

- **Milho (*Zea mays*)**

O milho é o principal produto utilizado na formulação de rações para suínos no Brasil, como fonte de energia. Sua maior limitação é o baixo teor dos aminoácidos lisina e triptofano, importantes para os suínos.

A qualidade do milho é um fator a ser observado com atenção na nutrição de suínos, para assegurar os teores de nutrientes e a ausência de substâncias tóxicas.

Veja que vários são os subprodutos do milho utilizados na suinocultura. Observe que os valores de energia digestível variam consideravelmente entre os produtos citados na Tabela 5.2.

- **Sorgo (*Sorghum vulgare*)**

O sorgo possui um teor de nutrientes similar ao milho. Pode substituir parcial ou totalmente o milho como fonte energética para nutrição de suínos, desde que sejam ajustados os teores nutricionais com os outros ingredientes e considerados os fatores antinutricionais e suas implicações no balanceamento da ração.

Tabela 5.2: Composição química e valores energéticos de subprodutos do milho para suínos

Alimento	Matéria seca (%)	Proteína bruta (%)	Proteína digestível (%)	Fibra bruta (%)	Extrato etéreo (%)	Energia digestível (kcal/kg)
Farelo de milho	88,64	9,66	5,02	5,74	-	
Milho degerminado	89,00	9,00	-	1,00	-	3300
Milho gelatinizado	89,00	7,00	-	2,40	-	4341
Germe de milho integral	89,00	10,00	-	7,00	-	3600
Germe de milho desengordurado	89,00	13,00	-	7,00	-	3400
Farelo de glúten de milho (22%PB)	86,00	23,00	-	8,40	-	2386
Farelo de glúten de milho (60%PB)	91,35	55,07	-	0,90	5,17	4539
Amido de milho	85,94	-	-	0,28	0,19	3457
Silagem de milho úmido	67,3	6,33	5,63	1,28		2774

Podemos observar na Tabela 5.3 que o milho e o sorgo têm valores nutricionais parecidos. As fontes da pesquisa são a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o National Research Council (NRC).

Tabela 5.3: Composição química e valores energéticos do milho e do sorgo

Nutriente	Embrapa (1991)		NRC (1998)	
	Milho	Sorgo	Milho	Sorgo
Proteína bruta (%)	8,68	8,80	8,30	9,20
Extrato etéreo (%)	3,84	2,90	3,90	2,90
Fibra bruta (%)	2,17	3,00	2,80	2,30
Cálcio (%)	0,04	0,04	0,03	0,03
Fósforo total (%)	0,26	0,30	0,28	0,29
E. metabolizável (kcal/kg)	3293	3260	3420	3340
Umidade (%)	12,55	12,00	11,00	11,00
Lisina (%)	0,24	0,23	0,26	0,22

- **Mandioca** (*Manihot sculenta* sp)

A mandioca pode ser utilizada como substituto do milho em função do seu alto conteúdo de carboidratos. Pode ser usada para suínos na forma de farinha integral de mandioca, na forma de farelo de raspas de mandioca ou ainda na forma de farelo residual de mandioca.

Tabela 5.4: Composição e valor energético da farinha de folhas da mandioca, de acordo com diferentes autores

Matéria seca (%)	Proteína bruta (%)	Fibra bruta (%)	Cálcio (%)	Fósforo (%)	EM suínos kcal/kg
93,12 ¹	22,00	19,99	1,57	0,29	-
90,12 ²	19,46	15,74	1,01	0,38	-
93,00 ³	21,00	20,00	1,45	0,45	2160
90,91 ⁴	21,00	17,26	1,11	0,41	-

Temos vários outros alimentos utilizados como fonte energética na alimentação de suínos, tais como: abóbora, cana-de-açúcar, batata doce, milheto, soro de leite, farelo de arroz, farelo de trigo, alfafa, cevada, etc. No entanto, o produtor deve estar atento ao custo e benefício para a produção, ou seja, utilizar o que for mais economicamente acessível ao tipo de produção.

5.2.1.2 Alimentos proteicos

Alimentos proteicos caracterizam-se por apresentarem um mínimo de 20% de proteína bruta < 18% fibra bruta (FIALHO, 2009, p. 131). A seguir serão descritos alguns alimentos proteicos utilizados na alimentação de suínos.

- **Soja (*Glicine Max L.*)**

A soja constitui um alimento essencialmente proteico. Na forma integral, o uso encontra restrições, principalmente pela presença de fatores antinutricionais.

Tabela 5.5: Composição química e valores energéticos do farelo de soja

Nutriente	Embrapa (1991)
Proteína bruta (%)	45,00
Extrato etéreo (%)	1,74
Fibra bruta (%)	5,57
Cálcio (%)	0,25
Fósforo total (%)	0,60
Energia metabolizável (kcal/kg)	3178
Umidade (%)	11,9
Lisina	2,65

Observe na Tabela 5.5 o teor de proteína bruta presente na soja alcançando 45% do total dos nutrientes.

- **Farelo de algodão (*Gossypium hirsutum L.*)**

O farelo de algodão é um subproduto resultante da moagem do caroço de algodão obtido no processo industrial para extração de óleo para consumo humano.

Tabela 5.6: Composição química e valores energéticos do farelo de algodão

Nutriente	Quantidade do nutriente
Proteína bruta (%)	38,74
Extrato etéreo (%)	1,80
Fibra bruta (%)	11,98
Cálcio (%)	0,23
Fósforo total (%)	1,08
Energia metabolizável (kcal/kg)	1983
Umidade (%)	11,9
Lisina	1,50

Observe que o valor de proteína bruta no farelo de algodão, na Tabela 5.6, chega a quase 40%. Isso o caracteriza como um alimento de alto valor proteico.

- **Farelo de Amendoim (*Arachis hypogaea*)**

O farelo de amendoim é resultante da extração de óleo da semente após moagem. Apresenta elevados níveis proteicos e níveis inferiores de lisina, metionina e treonina quando comparados com o farelo de soja.

Tabela 5.7: Composição química e valores energéticos do farelo de amendoim

Nutriente	Embrapa (1991)
Proteína bruta (%)	46,43
Extrato etéreo (%)	1,36
Fibra bruta (%)	9,88
Cálcio (%)	0,12
Fósforo total (%)	0,66
Energia metabolizável (kcal/kg)	2985
Umidade (%)	10,34
Lisina	1,58

Observe na Tabela 5.7 que o farelo de amendoim possui mais de 46% de proteína bruta, superando os valores do mesmo nutriente na soja.

Há vários outros alimentos utilizados como fonte proteica na alimentação de suínos, tais como: feijão comum, fava, girassol, canola, etc. Do mesmo modo como acontece com os alimentos energéticos, os produtos utilizados na sua produção devem ser aqueles disponíveis na região e que geralmente apresentam valor acessível.

5.2.1.3 Minerais e vitaminas

Os suínos dependem da dieta diária para obter minerais. Se essa dieta for carente, o organismo possui algumas reservas, mas logo se extinguem. Essas reservas se localizam principalmente no sangue, no fígado e nos ossos.

Os principais fornecedores de minerais na ração para os suínos são os seguintes: calcário calcítico (Ca), fosfato bicálcico (Ca e P), farinha de ossos (Ca e P), farinha de carne e ossos (Ca e P), sal (Na e Cl), preparados comerciais de macro e microminerais (Premix ou suplemento mineral comercial).

As vitaminas são exigidas na dieta em pequenas quantidades, por isso as formas sintéticas são as mais utilizadas na suinocultura. Os principais fornecedores de vitaminas na ração são: Premix ou suplementos vitamínicos comerciais.

5.2.1.4 Aditivos

O aditivo é toda substância ou mistura de substâncias, intencionalmente adicionada aos alimentos para animais, com a finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades desejáveis e suprir as propriedades indesejáveis.

Um bom aditivo apresenta as seguintes características:

- Atua em pequenas dosagens.
- Mantém a flora intestinal normal.
- Melhora o desempenho zootécnico do animal.
- Não é tóxico aos animais e aos seres humanos.

A grande maioria dos aditivos precisa ser retirada das rações vários dias antes do abate dos animais para evitar a presença de resíduos do produto na carne a ser consumida.

São exemplos de aditivos: acidificantes, adsorventes, aglutinantes, anticoccidianos, antifúngicos, antioxidantes, conservantes e estabilizantes, palatabilizantes, enzimas, antihelminticos, promotores do crescimento, probióticos, prebióticos, nutracêuticos, modificadores de carcaça.

Capítulo 6 – Planejamento e monitoramento da criação

Objetivos

Elaborar um planejamento da criação de suíno.

Determinar um monitoramento para controle da criação de suínos.

6.1 Planejamento da criação de suínos

Planejamento, na suinocultura, é um processo dinâmico que objetiva a racionalização da produção de suínos. Os objetivos devem contemplar os seguintes itens:

- as necessidades do produtor (o que é preciso?);
- os recursos (mão de obra e capital);
- as demandas do mercado (o que posso vender?);
- as condições do meio ambiente (área de criação).



Antes da implantação de criação de suínos, necessariamente, deve ser feito um planejamento. Nesse planejamento deve constar a previsão do potencial de comercialização do produto final, das disponibilidades de insumos, das implicações ambientais do projeto, dos custos de implantação, do sistema de produção e dos pacotes tecnológicos escolhidos e das metas de produção para prever a viabilidade do retorno econômico dos investimentos.

São condições indispensáveis para o êxito na atividade suinícola a existência de:

- mercado fornecedor de insumos (grãos, vacinas etc.) e mercado consu-midor (carne, embutidos, leitões, reprodutores etc.);
- eficiente estrutura de comercialização (abatedouro, valorização da carcaça, bolsa de suínos);
- instalações adequadas, construídas com economia, devendo atender aos princípios de boa higiene e conforto para os animais;
- pessoal técnico e mão de obra capacitados;
- bom programa sanitário;
- plano nutricional adequado, incluindo a boa disponibilidade de água;
- escrituração zootécnica e econômica;
- manejo correto nas diversas fases da criação;
- interesse do criador, profissionalização;
- capital.

Dessa forma, um bom planejamento eleva a garantia da sustentabilidade da atividade, a preservação ambiental e o conforto dos animais, além de facilitar o manejo.

6.2 Monitoramento da criação de suínos

Acompanhar e controlar toda a produção é o que chamamos de monitoramento da criação. Tudo deve ser anotado para melhor fiscalização do que ocorre na propriedade para que, caso ocorra o inesperado, um eventual problema seja detectado e corrigido.

Vamos identificar métodos utilizados na suinocultura que permitem o monitoramento dos animais.

6.2.1 Normas de marcação

Para melhor controle do rebanho, é necessária a identificação dos animais. Os métodos mais simples utilizados em suínos são: tatuagem, brincos e picotes na orelha.

Através da identificação é feito um controle sobre data de cobertura, número de fêmeas gestantes, repetição de cio, provável data do parto, entre outros. Com a análise dessas fichas podemos identificar os animais produtivos e os improdutivos.

O Método Australiano de Marcação é o método oficial da Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) (CAVALCANTI, 1980, p. 95). A marcação de suínos por esse sistema é feita mediante mossas aplicadas nas orelhas. Cada mossa tem um valor convencional. Além das mossas, são usados furos que representam os números 400 e 800. Com o sistema australiano, podem ser aplicados os números de 1 a 1.599 da seguinte forma:

- **Orelha direita:** cada pique embaixo da orelha corresponde a 1, em cima a 3, na ponta 100 e no centro 400.
- **Orelha esquerda:** cada pique embaixo da orelha significa 10, em cima 30, na ponta 200 e no centro 800.

A marcação deve ser feita ao nascer ou no máximo quando os leitõezinhos tiverem 15 dias.

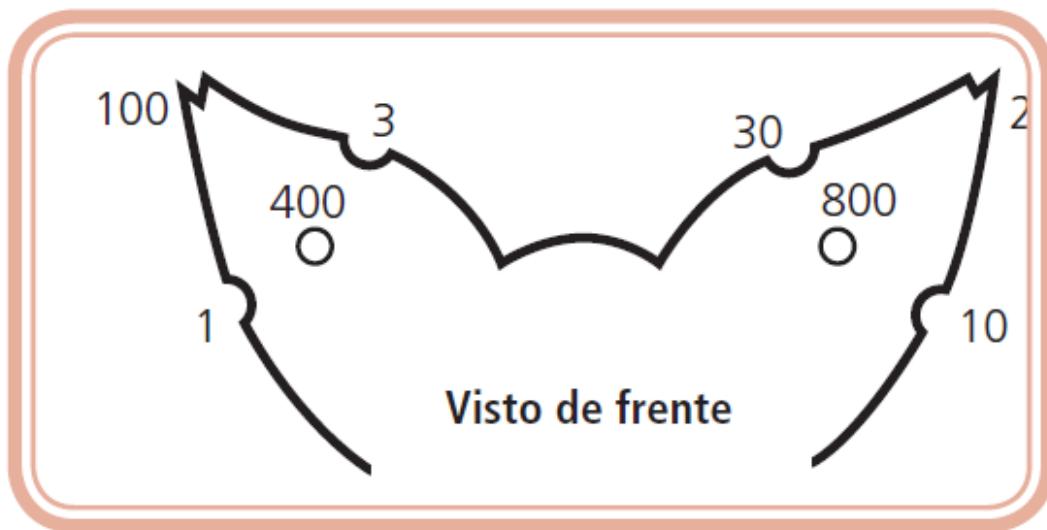


Figura 6.2: Sistema australiano de marcação

6.2.2 Escrituração zootécnica

A escrituração zootécnica consiste no conjunto de práticas relacionadas às anotações da propriedade rural que possui atividade de exploração animal. A escrituração zootécnica pode ser feita de maneira manual ou informatizada.

Os animais na propriedade devem possuir seu registro individual mesmo de forma bem simples. Devem constar as seguintes informações sobre a identidade do animal:

- nome ou número de seus pais;
- data de nascimento, de desmame, sobre a reprodução (data do 1º e 2º cio, repetições de cios, ou no caso de machos, a data da 1ª monta);
- nome ou número do barrão que realizou a cobertura, data provável do parto e data efetiva do parto, número de leitões nascidos vivos por sexo, natimortos por sexo, peso individual ao nascer e da leitegada, data e peso à desmama, individual e coletivo;
- aplicação de ferro, vacinas e outros produtos nos animais, individualmente ou em grupo;
- identificação dos animais.

Os dados dos diversos registros, depois de devidamente corrigidos e interpretados, fornecem as bases para os trabalhos de melhoramento zootécnico e escolha de futuros reprodutores, razão pela qual constituem a escrituração zootécnica. Quanto maior o detalhe das anotações, maior será o benefício que poderá ser extraído dessas informações.

Veja a seguir alguns exemplos de fichas de controle zootécnico:

a) Ficha gestação

GRANJA: _____

ENDERECO: _____

FICHA GESTAÇÃO

Matriz nº _____ Reprodutor nº _____

Data cobertura: ____/____/____

Data provável do parto: ____/____/____

Ordem de parição: _____

RESPONSÁVEL: _____

DATA: ____/____/____

b) Ficha maternidade

GRANJA: _____

ENDEREÇO: _____

FICHA MATERNIDADE

Matriz nº _____ Reprodutor nº _____

Data do parto: ____ / ____ / ____

Nascidos mortos: _____

Nascidos vivos: _____

Peso médio: _____

Data:

Mortalidade:

Observação:

Data desmame: ____ / ____ / ____

Peso médio desmame: _____

Obs.: _____

RESPONSÁVEL: _____

c) Ficha leitões galpão creche

LEITÕES GALPÃO CRECHE	
Lote nº _____	
Entrou dia ____/____/____	Peso médio: _____
Nº total de animais: _____	
Saiu dia ____/____/____	Peso médio: _____
Nº total de animais: _____	

6.2.3 Escrituração econômica

A escrituração econômica é a relação dos dados sobre os custos da criação e, assim como a escrituração zootécnica, também deve ser registrada. Não há uma forma de escrituração que sirva a todos os interesses, depende do tipo de produção (ciclo completo, produtor de leitões, produtor de terminados ou produtor de reprodutores).

Em geral, a escrituração compreende os pontos mencionados a seguir:

1. Inventário: é a relação detalhada de bens com os respectivos valores calculados; inclui a relação dos animais de acordo com a fase de criação, isto é, barrão, porcas gestantes, em lactação, secas, marrãs, leitões mamando, leitões em creche, em crescimento e em terminação, alimentos para os

animais, equipamentos e utensílios usados com a criação. Importante: o inventário deve ser organizado no começo e atualizado no fim de cada ano e constar só o que se relaciona com a criação dos animais.

- 2. Alimentos:** sejam produzidos na fazenda ou comprados durante o ano, devem ser debitados à produção de animais/carne. O que é comprado deve ser debitado pelo preço de compra; o que for produzido se estima pelo preço do dia.
- 3. Animais comprados ou criados:** quando incluídos no plantel, devem ser anotados pelo preço de custo.
- 4. Galpões, benfeitorias e equipamentos:** devem ser calculados com base nos seguintes pontos: depreciação, juros sobre o capital empatado. Reparações, seguros e custos diversos.
- 5. Mão de obra:** descreve todos os gastos com os trabalhadores, com o trabalho realizado por animal ou transportes diretamente aplicados à produção dos animais.
- 6. Gastos extras:** realizados com assistência veterinária, com as cotas de registros dos animais, com o transporte e venda de animais etc.

Capítulo 7 – Abatedouro e abate dos suínos

A carne de porco é a mais consumida no mundo. O Brasil, quarto maior produtor em 2017 representou um grande aumento na produção de carne suína em relação aos anos passados. E cada vez mais empreendedores começam negócios relacionados a um abatedouro de suínos, que tem como base a produção de carne de porco para fins alimentícios.

Por seu sabor inconfundível, a carne de porco ganhou muitos admiradores no passado, o que se perpetua até hoje, mesmo com os múltiplos problemas que estão sendo descobertos na saúde de pessoas que consumem erroneamente o alimento.

O abatedouro de suínos precisa de instalações e equipamentos que organizem a produção e facilitem e garantam a higiene. Os órgãos sanitários frequentemente visitam os abatedouros suínos para saberem se as normas estão sendo todas cumpridas e o ideal é que esteja tudo nos conformes para evitar problemas, multas e assegurar a saúde da população que consome a carne suína.



7.1 O Abate

Várias fases compreendem o abate de suínos, sendo todas feitas de forma a preservar a qualidade da carne, mantendo a higiene e as formas preventivas. Para transportar e embarcar os porcos até o abatedouro de suínos muitas mudanças podem acontecer e acarretar alguns problemas sérios ao criador, comprador ou frigorífico devido a lesões que podem acontecer nos animais, perda de peso, diminuição da qualidade da carne e a morte de animais.



7.2 Recepção

Os porcos são colocados em caminhões para serem transportados até o abatedouro de suínos e através de rampas vão para pocilgas de recepção. Há então um processo de inspeção dos animais, que devem estar separados por lote de acordo com a procedência, mas ainda permanecem nas pocilgas em repouso e jejum por cerca de 16 a 24 horas.

A intenção é recuperar estes animais do estresse do transporte, diminuindo o conteúdo do estômago e intestino. Os suínos passam por este período de descanso que acontece antes do abate melhorando ainda a qualidade da carne, devido aos níveis de substâncias presentes no sangue. Antes do abate, o jejum é de 8 horas.

Para uma pré-lavagem do couro dos suínos pode-se salpicar um pouco de água sobre os animais, o que auxilia no processo antiestresse também. Desta forma, os animais separados na inspeção sanitária são separados entre sadios ou não.

Depois de entregá-los aos caminhões, estes são limpos para que haja a higienização com retirada de urina, fezes e outras secreções. As pociilgas também devem estar rigorosamente limpas, removendo todo o esterco e sendo lavadas posteriormente com produtos específicos.

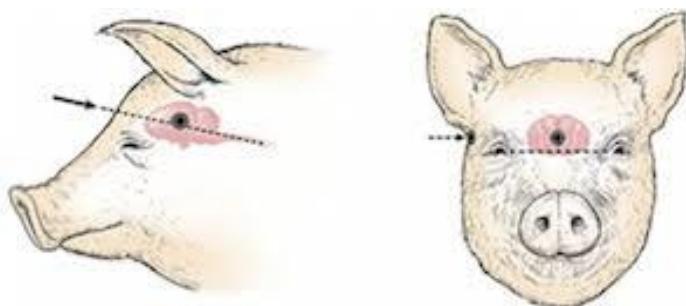
O abatedouro de suínos requer muitas precauções e uma série de etapas para desenvolvimento de um trabalho satisfatório e o empreendedor que busca montar um negócio como este deve ficar de olho nestes detalhes, que na verdade fazem bastante diferença na prática.



7.3 Insensibilização

Antes da insensibilização, deve-se conduzir os animais para uma lavagem com jatos d'água com cloro de cima pra baixo ou de baixo para cima com água com 1 atm de pressão em média de 3 minutos.

Após isso, o ideal é promover a inconsciência dos suínos antes do abate, e isso é geralmente feito no Brasil através de choque elétrico de alta voltagem e baixa amperagem. Este processo é feito atrás das orelhas do animal, nas fossas temporais, realizado por marreta, gás carbônico ou pistola pneumática, denominando-se insensibilização.



Quanto ao choque, este dura cerca de 6 a 10 segundos e depois o animal é preso por uma das pernas a um transportador aéreo.



7.4 Sangria

Se há uma etapa que precisa de rapidez e precisão, esta é a sangria. Após a insensibilização, o processo deve acontecer em, no máximo, 30 segundos, seccionando os grandes vasos ou por punção direta no coração com retirada do sangue para reaproveitamento.

Os animais ficam presos em um trilho aéreo para a drenagem do sangue e, em média, o volume total obtido com a técnica é de cerca de 3 litros. Parte desse sangue pode ser direcionado para a indústria farmacêutica utilizar na fabricação de seus produtos ou pode ser totalmente enviado para tanques para processamento e separação de componentes para o uso em rações de animais.



Depois da sangria, há um banho de aspersão novamente e, em seguida, os porcos são enviados para as próximas etapas do abatedouro de suínos: a escaldagem e a depilação.

7.5 Escaldagem e depilação

A escaldagem é feita em tanques metálicos com água sendo renovada constantemente, facilitando a remoção posterior dos pelos, unhas e cascos para a retirada da parte suja do couro dos animais.



Isso é feito com os suínos saindo do trilho e sendo imersos em água quente a mais ou menos 65°C. A passagem por este processo de escaldagem dura de 2 a 5 minutos, dando entrada agora no processo de depilação.

7.6 Depilação

A depilação é a remoção dos pelos, inicialmente em máquinas específicas para



isso. Este equipamento possui cilindros e sua rotação provoca certo impacto das pás com o couro dos suínos, fazendo a remoção dos pelos por atrito. Depois disso, manualmente e com o auxílio de facas, faz-se a depilação manual para a retirada daqueles pelos que não saíram a partir da máquina. Aproveita-se e retiram-se os cascos e unhas dos suínos também com a faca e, posteriormente, deve ser feito o chamuscamento da

carcaça, com o auxílio do bico de gás.

7.7 Evisceração



A carcaça é aberta desde o pescoço até a região inguinal. É chamado de evisceração e a abertura deve acontecer com auxílio da faca. O objetivo é retirar as vísceras (órgãos) dos suínos.

Um cuidado muito importante deve ser tomado nesta hora: deve-se amarrar o ânus e a bexiga dos suínos para que não haja contaminação da carcaça. Então, as vísceras serão retiradas manualmente, lavadas e estocadas em câmaras frigoríficas.

Para o osso do peito, a abertura deve ser feita com serra para a remoção do coração, fígado e pulmões. Pode haver ou não a retirada das cabeças e as vísceras devem ser colocadas em bandejas da mesa de evisceração para separação, inspeção e encaminhamento para o processamento, de acordo com a inspeção realizada.

Os intestinos geram a produção de tripas, normalmente salgadas, e são utilizadas para a fabricação de embutidos e também como aplicações médicas.

7.8 Corte, toalete, pesagem e refrigeração

A maneira ideal de serragem da carcaça é a forma longitudinal, após a retirada da cabeça. É serrada ao meio pela coluna vertebral para remover a medula.

O cérebro dos animais e as carcaças são limpas com facas e encaminhadas para refrigeração com temperaturas ideais para que sejam conservadas.

7.9 Outros usos

O abatedouro tem diversos usos e, como já foi dito, o principal é a alimentação. Porém, o couro do porco é muito utilizado na indústria da moda e da decoração e este mercado cresce a cada dia, proporcionando ao empreendedor um novo público-alvo para fazer negócios.

O empreendedor deve fazer pesquisas para perceber as melhores formas de chegar ao consumidor e investir em propagandas direcionadas, de forma contínua e estratégica.

Capítulo 8 – Produção de carne e derivados

8.1 A carne de suíno



A carne de porco obtida do porco doméstico é uma das carnes mais consumidas do mundo, com evidências históricas que comprovam o consumo da mesma desde 5000 a.C.

Apesar de ser consumida desde tempos muito remotos pelos humanos, a carne suína ainda é cercada de tabus religiosos ao redor do mundo, sendo proibido seu consumo no judaísmo, islamismo e adventismo.

O consumo da carne suína ou porcina se dá de várias formas, podendo ser cozida, salgada, defumada e até combinações destes métodos. O ramo da culinária que trata de carnes, principalmente a suína, é chamado charcutaria.

O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores da carne suína, sendo a produção de cerca de 1,6 milhões de toneladas (2017) por ano, com foco na exportação. O país ainda produz derivados da carne de porco, incluindo a produção artesanal, e o foco da produção brasileira está nas regiões Sul e Sudeste.

Além dos tabus religiosos, a carne suína é cercada de mitos nutricionais. Dizer, por exemplo, que a carne suína é prejudicial à saúde humana é um equívoco. A carne de porco é muito nutritiva e saborosa, e possui abundância em vitaminas e minerais, é rica em ácido linoléico, que neutraliza efeitos da gordura saturada. Além disso, nos últimos 30 anos a carne porcina perdeu 31% do seu nível de gordura, 14% de calorias e 10% de colesterol, por conta de cruzamentos entre espécies e seleção de animais. Hoje em dia, a porcentagem de carne magra no porco chega a 70%.

A carne de porco é tão nutritiva quanto as outras carnes, e deve ser inserida no cardápio das pessoas. Como toda carne, seu consumo deve ser moderado e equilibrado como todos os tipos de alimentos. O valor nutricional da carne suína é bastante relevante, sendo um bom complementar em dietas para todas as idades.



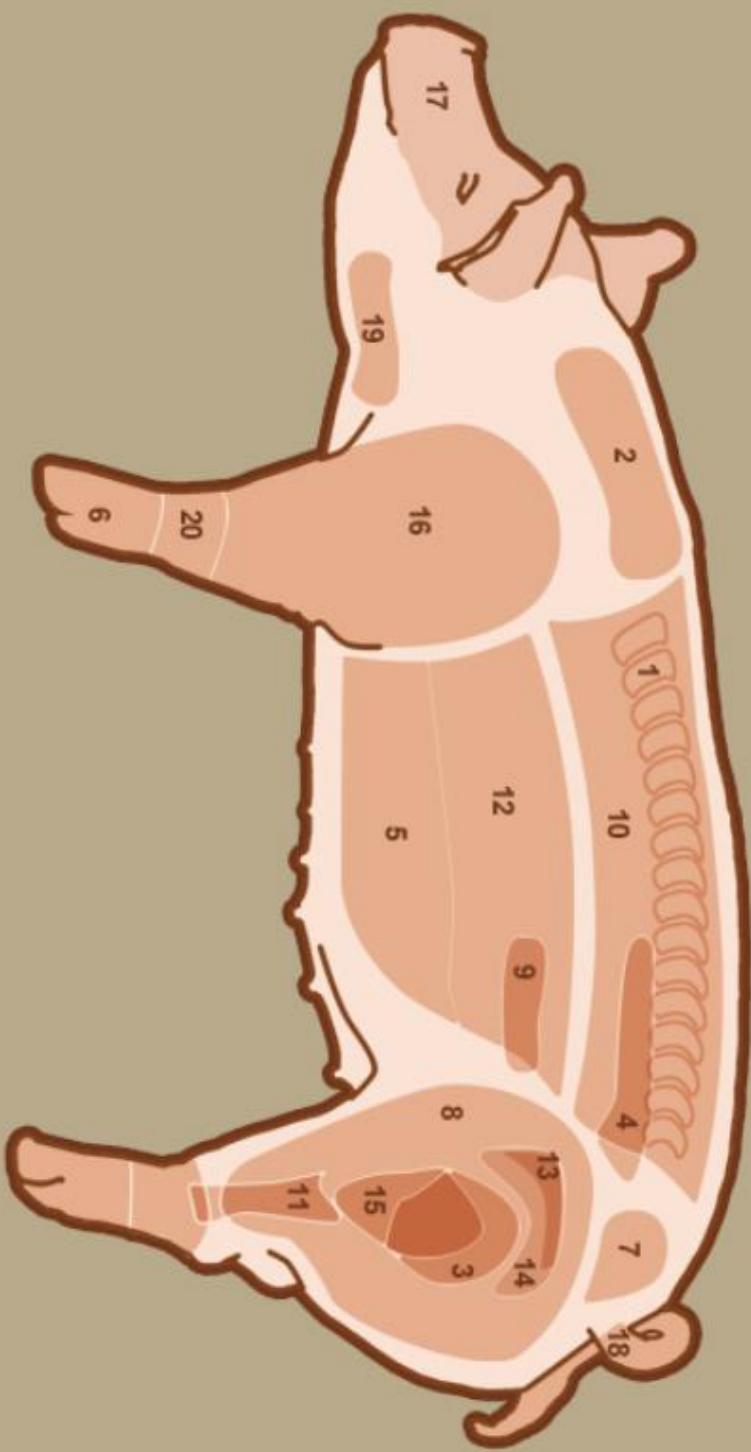
A seguir veremos os principais tipos de cortes da carne suína.

Cortes da carne suína

Saborosa e saudável, a carne de porco pode ser encontrada em diversos cortes, o que contribui para diversificar as formas de preparo.

Cortes

- | | |
|----|--------------|
| 1 | Bisteca |
| 2 | Copa-lombo |
| 3 | Coxão-duro |
| 4 | Filé-mignon |
| 5 | Pancetta |
| 6 | Pé dianteiro |
| 7 | Suã |
| 8 | Pernil |
| 9 | Fraldinha |
| 10 | Lombo |
| 11 | Ossobuco |
| 12 | Costela |
| 13 | Maminha |
| 14 | Alcatra |
| 15 | Picanha |
| 16 | Paleta |
| 17 | Focinho |
| 18 | Rabo |
| 19 | Papada |
| 20 | Joelho |





1 Bisteca

Este é um dos cortes mais populares do porco. Também conhecido como carré, a gordura colabora com a suculência.



2 Copa-lombo

Em função de sua marmorização, a copa-lombo é uma das carnes mais saborosas. Geralmente consumida em bifes ou moída.



3 Coxão-duro

Este é um dos cortes mais saborosos da carne suína. O padrão harmônico da textura da carne de porco torna este corte tão nobre quanto a alcatra.



4 Filé-mignon

Este corte se presta exatamente às mesmas funções gastronômicas do seu similar bovino; custa, em média, a metade do preço. Seu baixo índice de gordura superficial torna o produto mais atrativo.



5 Pancetta

Assim é denominada a carne da barriga pelos italianos. Possui uma boa quantidade de carne e a gordura a deixa suculenta. Pode ser preparada na churrasqueira.



6 Pé

No Brasil, assim como as orelhas, eles estão incluídos nos pertences e são usados para enriquecer feijoada. Porém, na Europa, os pés do porco ganham receitas mais sofisticadas, servido assado, na França; e recheado, na Itália.



7 Suá

A suá é um item de grande sucesso nos mercados de Minas Gerais, Goiás e de parte do interior de São Paulo.



8 Pernil

O corte tradicional do pernil inclui alcatra, picanha e maminha e pode tanto ser assado inteiro, como cortado em cubinhos e escalopes. Além disso, cortes nobres como a picanha podem ser usados em churrascos.



9 Fraldinha

Por estar localizada logo acima da barriga do porco, este corte preserva gordura, que durante o preparo deixa o prato suculento.



10 Lombo

Naturalmente encarados como cortes magros. Esta peça equivale ao contra-filé no boi.



11 Ossobuco e joelho

Este corte se localiza acima do pé traseiro. Uma das curiosidades sobre o ossobuco é que para ser cortado, o porco deve estar congelado.



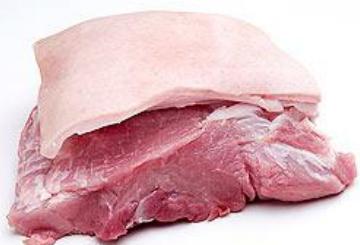
12 Costela

Sem dúvida, este é um dos cortes de maior sucesso entre os consumidores da carne de porco.



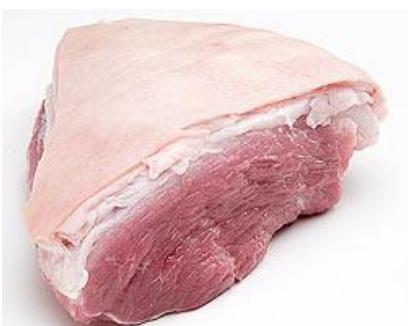
13 Maminha

Pode ser preparada como bife, no grill, na frigideira ou até mesmo na churrasqueira.



14 Alcatra

O importante deste corte é avaliar o ponto de cozimento. Se ficar bem passado, pode perder a umidade e ressecar demais.



15 Picanha

Assim como a picanha bovina, este corte é suculento e preserva a umidade do produto. Versões preparadas nas churrasqueiras são ótimas opções para diversificar no preparo da carne de porco.



16 Paleta

Retirada da parte dianteira do porco, a paleta pode ser feita assada.



17 Focinho

Junto com os pés, orelha e rabo, o focinho é comumente usado para enriquecer a feijoada.



18 Rabo

Junto com os pés, orelha e rabo, o focinho é comumente usado para enriquecer feijoada.



19 Papada

Quando o assunto é torresmo, este é o corte mais comum.



20 Joelho

Apesar de não fazer parte das refeições diárias dos brasileiros, o joelho de porco é um corte bastante tradicional.

Capítulo 9 – Doenças na suinocultura

Objetivos

Identificar as principais doenças dos suínos.

Conhecer os sinais e a prevenção das doenças dos suínos.

9.1 Doenças dos suínos

O suíno apresenta relativamente poucas doenças graves de caráter infeccioso.

É mais suscetível a enfermidades esporádicas resultantes da falta de higiene, alimentação imprópria e condições de criação inadequadas.

As condições de criação envolvem o bem-estar do animal em relação ao espaço físico, ventilação, temperatura, acesso à água e alimento, etc.

A higiene é primordial na suinocultura, pois os cuidados com o ambiente de criação do suíno dependem da ação do homem. Para tanto, a equipe deve ser orientada para oferecer ambiente ausente de agentes maléficos aos suínos.

A alimentação deve ser adequada à fase e ao tipo de criação com atenção a sua conservação e oferta ao animal.

Além do controle da higiene, alimentação e condições de criação, vale destacar, no controle de doenças, a imunoprofilaxia, que é oferecida naturalmente pela ingestão do **colostro** e através do uso de vacinas específicas.

A seguir, você vai estudar algumas doenças que acometem os suínos a partir da descrição de cada uma delas.

9.1.1 Doença de Aujeszky

A doença de Aujeszky, também conhecida como pseudoraiva ou peste de coçar, é uma enfermidade viral, descrita pela primeira vez em 1813, em bovinos nos Estados Unidos, sendo o suíno o hospedeiro natural do vírus.



Figura 7.1: Suíno com doença de Aujeszky

Em suínos, são características dessa enfermidade, sinais nervosos e respiratórios, alto índice de mortalidade em leitões e graves transtornos reprodutivos em fêmeas gestantes.

A transmissão ocorre principalmente pelo contato direto entre animais infectados e suscetíveis e indiretamente pela ingestão de alimentos e água contaminados ou por **fômites** (Um fômite é qualquer objeto inanimado ou substância capaz de absorver, reter e transportar organismos contagiantes ou infecciosos de um indivíduo a outro). O vírus ainda pode ser transmitido via transplacentária e pelo sêmen durante a monta natural ou inseminação artificial.

Não existe tratamento para a doença de Aujeszky e seu controle pode ser feito através de vacinação. Caso o rebanho seja infectado, a erradicação do vírus é possível somente com a eliminação de todo o rebanho.

9.1.2 Parvovirose suína

A parvovirose suína é uma doença de caráter reprodutivo. Presente em quase 100% das granjas comerciais em todo o mundo. Ela é causada por um vírus da família *Parvoviridae*. O parvovírus, em determinadas condições, pode resistir por vários meses no ambiente, sendo sensível aos raios ultravioletas e ao formol.

A doença chega até a granja por meio da entrada de reprodutores ou mesmo sêmen de animais contaminados. A disseminação dentro da granja é rápida. As secreções tanto dos machos quanto das fêmeas, as fezes, restos placentários, bem como fetos são ricos em vírus



Figura 7.2: Fetsos de suínos contaminados com parvovirose suína

É recomendada a vacinação ou o contato dos animais com o vírus ao menos trinta dias antes da cobertura, possibilitando a existência de anticorpos quando se dá a cobertura do animal.

A limpeza, a fim de evitar a disseminação pelas fezes, contribui para o não avanço da doença. Não existe tratamento específico para a parvovirose, sendo necessária a imunidade de todo o rebanho.

9.1.3 Circovirose suína

A circovirose suína é uma doença recente no Brasil, diagnosticada pela primeira vez no ano 2000, no estado de Santa Catarina. É uma doença caracterizada por um conjunto de síndromes causadas pelo circovírus porcino tipo-2 (PCV-2), pertencente à família *Circoviridae*, gênero *Circovirus*.



Figura 7.3: Suíno com circovirose

A principal síndrome associada a esse vírus é a Síndrome Definhante Multissistêmica de Suínos Desmamados (SMDS). Os sinais clínicos da SMDS são: emagrecimento progressivo, perda de apetite, linfadenopatia, diarreia crônica e sintomas respiratórios; pode haver também palidez, icterícia e úlcera gástrica.

Não existe um tratamento efetivo contra esse vírus, o ideal é que seja feito o controle. Devem ser adotadas mudanças no manejo, com base na correção de fatores de risco, tais como a redução de qualquer possível fonte de estresse, limitando o contato entre animais, com a adoção de uma boa higiene e também, com o fornecimento de uma dieta adequada.

9.1.4 Doença de Glässer

Causada pelo vírus *Haemophilus parasuis* (HP), a doença de Glässer era apenas de ocorrência esporádica, acometendo suínos jovens, associada a fatores estressantes, como desmame, transporte ou presença de outras doenças respiratórias primárias. O HP infecta exclusivamente suínos e ocorre através de aerossóis, pois o agente está presente no aparelho respiratório de animais.



Figura 7.4: Suíno com doença de Glässer

No quadro clínico é observada uma poliserosite (forma clássica da doença de Glässer); septicemia, sem poliserosite, podendo ocorrer mortes súbitas e pneumonia.

A profilaxia se faz com o uso da vacinação e práticas adequadas de manejo (visando a reduzir ou eliminar outros patógenos respiratórios), uniformização da idade do desmame, eliminação da mistura de suínos de diferentes idades e outros fatores de estresse.

9.1.5 Febre aftosa

A febre aftosa é uma doença aguda e contagiosa, que se caracteriza por um estado febril inicial, seguido por uma erupção vesicular localizada nas membranas mucosas e na pele, coroa dos cascos, língua e focinho. A doença produzida por um dos menores vírus que se conhece, capaz de atravessar os poros das velas de filtração. Existem sete vírus conhecidos da febre aftosa, que são os A, O, C, Sat,1, Sat 2, Sat 3 e o Ásia.

A febre aftosa dos suínos é uma enfermidade vesicular que evolui esquematicamente em quatro fases: uma fase de incubação, uma fase febril, uma fase eruptiva e uma fase convalescente.



Figura 7.5: Suíno com febre aftosa

O vírus penetra por via respiratória ou digestiva e multiplica-se nas células da faringe. Através da corrente sanguínea, atinge diferentes locais do organismo, provocando a formação de vesículas (aftas) na mucosa da boca e no focinho (partes sem pelo), causando lesões no epitélio. Ocorre elevação da temperatura corporal e aparecimento de aftas esbranquiçadas, que podem romper-se formando úlceras. Essas vesículas também podem ser encontradas nas tetas, entre os cascos, na coroa do casco, fazendo com que possa ocorrer a perda do mesmo. Nos suínos, as lesões em volta do focinho são importantes para o diagnóstico.

A prevenção contra a febre aftosa baseia-se em medidas sanitárias com estabelecimento de quarentenário nos pontos de entrada do país e nas granjas, inspeção

sanitária dos animais que entram na propriedade, interdição da propriedade com foco da doença até 30 dias após o aparecimento do último caso, desinfecção de pocalgas, utensílios e viaturas da propriedade com foco da doença e uso de vacinas.

9.1.6 Peste suína clássica

Peste Suína Clássica (PSC), também conhecida como febre suína ou cólera dos porcos, é uma doença altamente contagiosa e frequentemente fatal dos suínos. Foi reconhecida pela primeira vez no século XIX e sua etiologia viral foi estabelecida no início do século XX.



Figura 7.6: Suíno com peste suína clássica

Os sinais clínicos iniciais incluem depressão e febre alta associados com leucopenia severa. São observados eritema, hemorragia e cianose em animais de pele clara. Hemorragias **petequiais** (Pequenas hemorragias que ocorrem nos pequenos vasos sanguíneos) também são observadas em mucosas. Sinais nervosos são observados frequentemente, incluindo letargia, convulsões ocasionais, ranger de dentes e dificuldade de locomoção.

Animais susceptíveis geralmente morrem dentro de menos de 10 dias após o início dos sinais clínicos. Aqueles animais que sobrevivem por períodos mais prolongados podem desenvolver envolvimento respiratório e intestinal, caracterizados

inicialmente por constipação seguida de diarreia. Na manifestação crônica, após uma manifestação inicial de febre, os animais têm recuperação transitória seguida de febre, anorexia e depressão. A vacinação do rebanho é indicada como medida de prevenção.

9.1.7 Brucelose suína

A brucelose suína, também conhecida como doença de *Bang*, é responsável pela ocorrência de abortos e alguns casos de infertilidade em suínos. A brucelose pode ser transmitida por três bactérias: *Brucella abortus*, *Brucella suis* e *Brucella melitensis*.

Os suínos podem ser infectados por meio do contato com a água, ração e solo contaminado com urina ou secreções de animais infectados e por cobertura de leitoas e porcas com cachaços infectados.

Ciclo irregular, abortos, leitões fracos, manqueira e esterilidade são alguns dos sintomas dessa doença. Como medida preventiva é indicado teste de sorologia antes da aquisição de novos suínos e eliminação dos positivos.

9.1.8 Erisipela em suínos

Causada por uma bactéria, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, os suínos adquirem erisipeloze comumente através da ingestão do agente, embora ele também possa se instalar no organismo dos suínos através das feridas na pele, lesões, arranhões. A fonte de infecção principal é normalmente outros suínos portadores, ou animais selvagens, como roedores e pássaros, bem como aves domésticas como galinhas e perus.

Na forma aguda da doença observa-se os suínos deitados e relutantes em levantar. Se forçados a se levantar eles ficam com suas pernas encolhidas sob seu corpo. As matrizes gestantes podem abortar. Lesões avermelhadas na pele são comuns.

Figura 7.7: Suíno com erisipela



A erisipelose crônica, normalmente mostra sinais de artrite, devido a alterações degenerativas nas articulações. As válvulas do coração também podem ser afetadas e, neste caso, os animais podem mostrar sinais de doenças cardíacas, como falta de ar.

A profilaxia é adotar um programa de vacinação associado a um programa de desinfecção, vazio sanitário, eliminação dos animais contaminados (classificados como forma aguda), diminuir as chances de nova introdução da bactéria no ambiente da granja, adotar cercas de isolamento, quarentenário para novos animais a serem introduzidos no plantel, banho e troca de roupas para funcionários e visitantes.

Referências

- AMARAL, Armando Lopes do et al. Boas práticas de produção de suínos. **Circular Técnica**, 50, Concórdia, SC, dez. 2006. Disponível em: <www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_k5u59t7m.pdf>. Acesso em: 20 out. 2010.
- BERTECHINI, A. G. **Fisiologia da digestão de suínos e aves**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1994.
- BOROWSKI, Sandra Maria. **Infecção por Haemophilus parasuis em Suínos**. CPVDF -
- FEPAGRO - Lab. de Patologia Suína, Eldorado do Sul – RS. Disponível em: <<http://www.suinoculturaemfoco.com.br/fd/sanidade12.php>>. Acesso em: 20 out. 2010.
- CAVALCANTI, S. S. **Produção de suínos**. Belo Horizonte: Rabelo. 1980.
- CORNEVIN, C.; LESBRE, X. **Traité de L'Age des Animaux Domestiques**. Paris: J.B. Baillière et Fils, 1894. viii, 462p.
- DECHAMBRE, P. **Traité de Zootechnie**. Paris: Le Porc, Ch. Amat., 1924. vi, Tome IV. 354p.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- FIALHO, E. T. et al. **Alimentos alternativos para suínos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2009.
- FIGUEIRÊDO, A. V. **Suinocultura**: apostila didática. Teresina, PI, 2008.
- HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**. 6. ed. São Paulo: Editora Manole, 1995.
- INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA. **Novo Manual de Veterinária**. Campinas, 1981.
- JARDIM, W. R.; TORRES, A. P. **Manual de zootecnia**: raças que interessam ao Brasil. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1975.
- KONZEN, E. A. **Manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Curitiba: ABAR, 2006.
- MACHADO, L. C. P. **Os suínos**. Porto Alegre: Editora e Granja, 1967.

MIES FILHO, A. **Reprodução dos animais e inseminação artificial.** 2. ed. Porto Alegre: Ed. Sulina, 1970.

NUTRIÇÃO de suínos. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAyfgAD/nutricao-suinos>>. Acesso em: 29 set. 2011.

ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos:** composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: UFV, 2005.

SANSON, A. **Traité de Zootechnie.** 5. ed. Paris: Librairie Agricole de la Maison Rustique, 1910. Viii. Tome V. 374p.

SARTOR, V. et al. **Informações básicas para projetos de construções rurais:** instalações para suínos. Viçosa, MG: UFV, 2004.

SOBESTIANSKY, J. et al. (Ed.). **Suinocultura intensiva:** produção, manejo e saúde do rebanho. Brasília: Embrapa Serviço de Produção de Informação, 1998.

SONCINI, R. A.; MADUREIRA JUNIOR, S. E. Monitorias sanitárias. In: SOBESTIANSKY, J. et

al (Ed.). **Suinocultura intensiva:** produção, manejo e saúde do rebanho. Brasília Embrapa Serviço de Produção de Informação, 1998.