



GABRIEL BARRETO DOMINGUES ARRUDA

**SISTEMA DE MANEJO EM BANDAS DE UMA UNIDADE
PRODUTORA DE LEITÕES NOS ESTADOS UNIDOS DA
AMÉRICA**

LAVRAS – MG

2023

GABRIEL BARRETO DOMINGUES ARRUDA

**SISTEMA DE MANEJO EM BANDAS DE UMA UNIDADE
PRODUTORA DE LEITÕES NOS ESTADOS UNIDOS DA
AMÉRICA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do
Curso de Zootecnia, para a obtenção do
título de Bacharel.

Prof. Dr. Márvio Lobão Teixeira de Abreu
Orientador

LAVRAS – MG

2023

GABRIEL BARRETO DOMINGUES ARRUDA

**SISTEMA DE MANEJO EM BANDAS DE UMA UNIDADE
PRODUTORA DE LEITÕES NOS ESTADOS UNIDOS DA
AMÉRICA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do
Curso de Zootecnia, para a obtenção do
título de Bacharel.

APROVADA Em 01 de Março de 2023
Dr. Fabio Lourdes Cruz - UFLA
Me. Marlon Guimarães Barros Filho - UFLA

Prof. Dr. Márvio Lobão Teixeira de Abreu
Orientador

LAVRAS – MG

2023

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	DESCRIÇÃO GERAL E HISTÓRICO.....	5
3	SISTEMA DE MANEJO EM BANDAS	6
3.1	TIPOS DE LOTES QUANTO A FREQUÊNCIA	7
3.2	ORGANIZAÇÃO DOS LOTES NAS INSTALAÇÕES.....	8
3.3	MOVIMENTAÇÕES E TRANSFERÊNCIAS	8
4	REPOSIÇÃO.....	9
4.1	DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO E REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA	9
4.2	ESTRATÉGIAS DE DESCARTE	10
4.2.1	TAXAS DE DESCARTE E DE REPOSIÇÃO.....	10
4.2.2	REMOÇÕES VOLUNTÁRIAS.....	11
4.2.3	REMOÇÕES INVOLUNTÁRIAS	11
4.3	SELEÇÃO PARA O DESCARTE	11
4.4	ESTRATÉGIAS DE REPOSIÇÃO	11
4.5	MANEJO NUTRICIONAL DA LEITOA DE REPOSIÇÃO	12
4.6	PUBERDADE E PRIMEIRA COBERTURA	12
5	GESTAÇÃO	14
5.1	DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO E REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA	14
5.2	MANEJO ALIMENTAR	15
5.3	SCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL	16
5.4	MANEJO REPRODUTIVO.....	17
5.4.1	SINCRONIZAÇÃO.....	17
5.4.2	INSEMINAÇÃO ARTIFICAL.....	17
5.4.3	DIAGNÓSTICO DE GESTAÇÃO	19
6	MATERNIDADE	19
6.1	DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO E REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA	19
6.2	MANEJO ALIMENTAR	20
6.3	MANEJO PRÉ-PARTO	21
6.3.1	LIMPEZA E DESINFECÇÃO	21
6.3.2	TRANSFERÊNCIA PARA MATERNIDADE.....	21
6.4	PARTO.....	21
6.5	MANEJO PÓS-PARTO.....	22
6.6	DESMAME	22

7	CONCLUSÃO	23
8	REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório anual da Associação Brasileira de Proteína animal, a produção mundial de carne suína em 2020 foi de 95.755 milhões de toneladas e em 2021 foi de 108.949 milhões de toneladas, destacando-se um aumento de 12,12% na produção. No ranking mundial de produtores de carne suína a liderança pertence a China, com 48.850 milhões de toneladas produzidas em 2021 (44,84% da produção mundial) em segundo lugar a União Europeia com 23.680 milhões de toneladas (21,73% da produção mundial), os Estados Unidos ocupam o terceiro lugar com 12.568 milhões de toneladas produzidas (11,53% da produção mundial), já o Brasil se encontra em quarto lugar, com produção de 4.701 milhões de toneladas de carne suína (4,31% da produção mundial) (ABPA, 2022). Para isso, é necessário a existência de um sistema complexo de produção que possua características próprias considerando o seu mercado e os desafios e oportunidades presentes na região na qual está instalado.

Os sistemas de produção de suínos podem ser classificados considerando três aspectos gerais. O primeiro refere-se ao grau de controle da produção, podendo ser extensivo, que se caracteriza pela produção de subsistência/extrativista e intensivo, que se caracteriza pela preocupação com a viabilidade econômica e produtiva, investindo em genética, nutrição, instalações e sanidade e que pode ser trabalhada ao ar livre ou confinado (predominância mundial pelo modelo de confinamento). O segundo aspecto diz respeito ao vínculo de produção, podendo acontecer de forma independente ou com vínculo a alguma integradora e cooperativa. O terceiro aspecto diz respeito à localização dos sítios de produção, que se organiza de acordo com as fases produtivas (Reposição, gestação, maternidade, creche, crescimento e terminação) podendo ser em Sistemas de Ciclos Completos (SCC), que executa todas as fases produtivas; Sistema de Dois Sítios (SDS), considerando um sítio para gestação, maternidade e creche e outro para terminação; Sistema de Três Sítios (STS), sendo um sítio para gestação e maternidade, um para creche e outro para terminação e Sistema de Quatro Sítios (SQS), que se diferencia do STS pela presença do setor de reposição (ABCS, 2014). Os manejos produtivos envolvidos em cada sistema são muitos e exigem boas estratégias para a organização das principais atividades a serem desempenhadas.

A organização do fluxo de produção pode ser trabalhada em escala industrial adotando dois tipos de fluxo de manejo. O primeiro, e mais comum em granjas de grande porte, é o sistema de fluxo contínuo onde todas as atividades produtivas ocorrem semanalmente. Ou então, a granja pode adotar o sistema de criação em bandas/lotes/grupos, que é mais utilizado em granjas de pequeno a

médio porte, e tem por finalidade trabalhar com lotes homogêneos de fêmeas/leitões que se encontram na mesma fase produtiva e com intervalos regulares entre cada lote, concentrando as atividades produtivas. O objetivo desse trabalho é abordar os aspectos relacionados ao manejo produtivo realizado durante mobilidade acadêmica internacional em uma unidade produtora de leitões que adota o sistema de fluxo em bandas.

2 DESCRIÇÃO GERAL E HISTÓRICO

A Mohr Pork LLC é uma empresa familiar com 150 anos de existência com atualização das instalações em 1992 e em 2018, onde iniciou-se o processo de ajustes estruturais e organizacionais, como a construção do galpão de reposição e a organização do fluxo de atividades, com o objetivo de realizar a reposição interna e venda de leitões desmamados, visando maior biossegurança e constante fluxo produtivo. A granja fica localizada no condado de Kandiyohi na pequena cidade de Blomkest no sul de Minnesota nos Estados Unidos, a 150 quilômetros da capital Saint Paul. A região possui predominância de atividades agropecuárias, como plantações de milho, soja, beterraba sacarina e também a criação de suínos e bovinos leiteiros. Minnesota está em segundo lugar dentre os principais estados americanos com maior número efetivo de suínos, com 8,6 milhões de animais, sendo Iowa o principal estado produtor, com um efetivo de 23 milhões de animais (USDA, 2022). O frio severo e o clima seco no inverno e o calor intenso e clima úmido durante o verão são características importantes da região, com variações de temperatura que podem chegar a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $38.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante essas épocas do ano, respectivamente (MSCO, 2020).

Todos os galpões possuíam adaptações para as condições climáticas adversas, como a construção das estruturas com materiais isolantes, instalação de aquecedores a gás controlados por sistema automatizado e exaustores para promover o fluxo de ar nos galpões, que podia ser manejado com ajuste das cortinas nas entradas de ar. Como produção acontece em sistema confinado, sem contato direto com o meio externo, todas as entradas de ar contavam com um complexo de filtros de ar para garantir melhor qualidade do ar no interior dos galpões. A capacidade total da granja é de até 1.400 matrizes, divididas em 5 grupos com até 280 animais cada, sendo realizado a cada 28 dias o desmame e a venda dos leitões, com média mensal de produção correspondente a 3.000 leitões desmamados. A granja possui o galpão **(a)** onde situa-se o setor de maternidade, com capacidade para 216 fêmeas, dois galpões de gestação **(b, c)** com capacidade para 700 animais **(b)** e 750 no **(c)** e o galpão de reposição **(d)** com capacidade para até 300 animais **(Figura 1)**.

Figura 1. Imagem aérea obtida por drone das instalações. Contemplando os galpões (a) Maternidade, (b, c) Gestação e (d) Reposição.



Fonte: Mohr Pork LLC, 2020

3 SISTEMA DE MANEJO EM BANDAS

O manejo em bandas/lotos tem por finalidade a uniformização do fluxo de produção e concentração das atividades, com a formação de lotes homogêneos, obtendo conseqüentemente melhor ajuste sanitário, nutricional e produtivo dentro do sistema. Consiste na divisão do plantel de matrizes/leitões em grupos com intervalos regulares entre si, composto de um mesmo número de animais que serão alojados em diferentes instalações e em diferentes fases fisiológicas, respeitando o fundamento de “todos dentro-todos fora” (DIAS, et all 2015).

A formação de grupos homogêneos otimiza a produção pois normalmente o que acontece no fluxo contínuo são grandes divergências entre o número de coberturas correlacionadas com o número de partos e desmames, como consequência, o número de leitões desmamados podem variar muito a cada semana ou mês, levando a uma diferença grande nas idades dos leitões. Em decorrência dessa variabilidade de idades temos desequilíbrio sanitário na creche, pois leitões mais velhos colonizam agentes infecciosos, tais como *Streptococcus*, levando a um maior risco de contaminação de leitões mais novos, que estão ainda imunologicamente imaturos, decaindo o desempenho desses animais. O desempenho inferior de animais jovens perdura por toda fase produtiva, levando a um menor rendimento da creche até a terminação.

3.1 TIPOS DE LOTES QUANTO A FREQUÊNCIA

O intervalo entre os lotes pode ser a cada sete dias ou superior (14, 21 ou 28 dias) mas deve ser sempre múltiplo de sete, em que pode variar de acordo com o número de fêmeas na granja, disponibilidade de mão de obra, instalações, bem como os desafios sanitários existentes (DIAS et al., 2015), possibilitando a concentração das principais atividades (Partos, Coberturas e Desmames) em diferentes semanas, como mostra a **Tabela 1**. A concentração das atividades permite melhor atenção a cada etapa, e melhor utilização de mão de obra e instalações. O modelo adotado pela Mohr Pork LLC segue o intervalo de 28 dias, ocorrendo desmames e coberturas em uma semana e partos na semana subsequente. Desse modo as principais atividades se concentram em duas semanas do mês, sendo as outras duas semanas para manejos básicos de manutenção e manutenção dos animais e instalações.

Tabela 1. Distribuição das principais atividades de acordo com o intervalo entre lotes.

SEMANAS	Intervalo entre lotes			
	Semanal	14 dias	21 dias	28 dias
Semana 1	P,D,C	D,P	D	D,C
Semana 2	P,D,C	C	C	P
Semana 3	P,D,C	D,P	P	
Semana 4	P,D,C	C	D	
Semana 5	P,D,C	D,P	C	D,C
Semana 6	P,D,C	C	P	P
Semana 7	P,D,C	D,P	D	
Semana 8	P,D,C	C	C	

P= Parto; D= Desmame; C= Cobertura

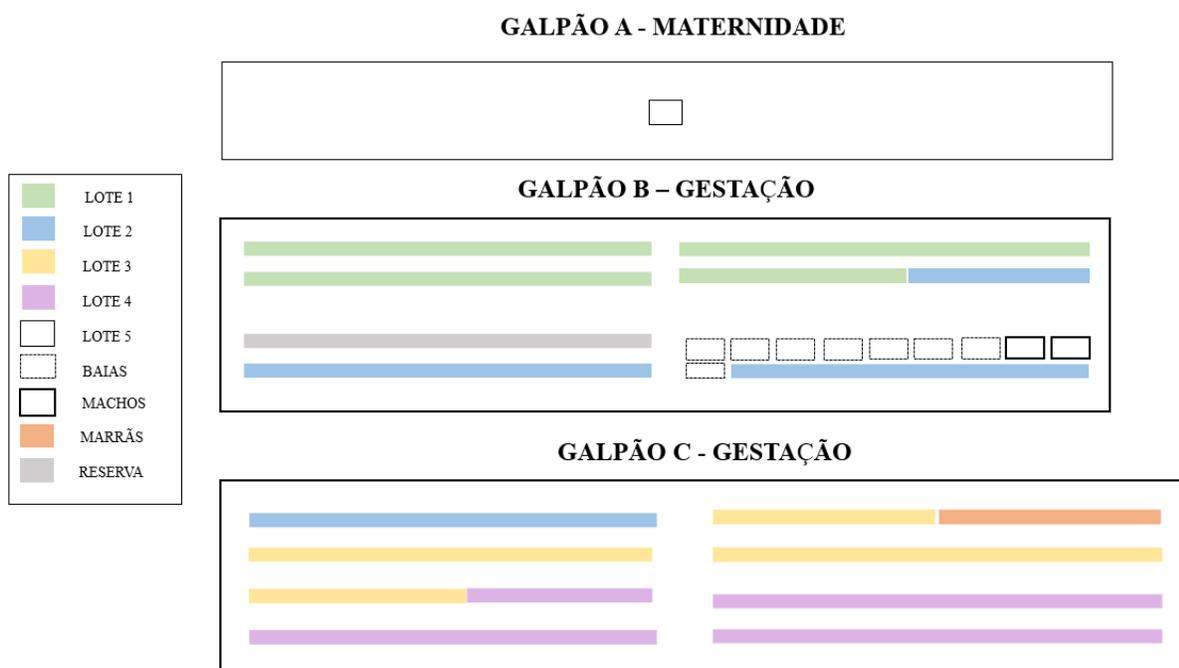
Fonte: adaptado de ergomix (2020).

A escolha de qual intervalo utilizar deve ser feita de acordo com o número de fêmeas no plantel, disponibilidade de mão de obra e de instalações/salas e desafios sanitários existentes no plantel (DIAS et al, 2015). Grupos com intervalos superiores a 28 dias podem ser realizados, entretanto não são muito utilizados. Esse tipo de manejo é mais comum em granjas de pequenos a médio porte, mas também pode ser adotado por granjas maiores, que inclusive é uma realidade mundial. Segundo Collell (2014), o tamanho da granja não deve ser um fator limitante para adoção do manejo em bandas.

3.2 ORGANIZAÇÃO DOS LOTES NAS INSTALAÇÕES

Para melhor organização do fluxo de produção os lotes devem estar próximos entre si nas linhas de produção facilitando o acompanhamento ao longo do processo produtivo. Atividades como inseminação, diagnóstico de gestação, controle de dados zootécnicos, transferências são facilitados quando se tem um controle sobre a localização de cada lote nos galpões. A utilização de diferentes cores nas fichas para diferenciação dos lotes e uma estratégia visual que auxilia no manejo organizacional. Como pode ser observado na **Figura 8**.

Figura 8. Representação esquemática das instalações de gestação e organização dos lotes de acordo com as cores das fichas de identificação.



Fonte: do próprio autor

3.3 MOVIMENTAÇÕES E TRANSFERÊNCIAS

Mensalmente ocorre a descida do lote recém desmamado da maternidade para a gestação, bem como a subida do próximo lote para a maternidade. Dessa forma, é necessário manter uma representação visual e clara, sobre a posição e localização de cada grupo, evitando que ao longo da atividade ocorra o deslocamento de animais pertencentes a outro grupo. As movimentações

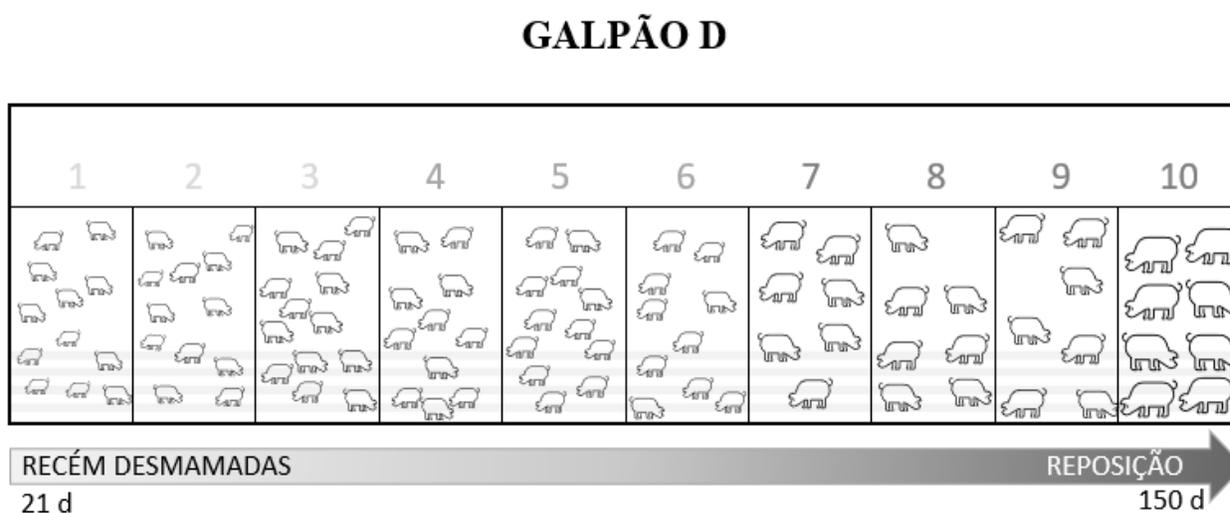
acontecem tem por objetivo agrupar os animais pertencentes ao mesmo lote nas linhas de produção, de modo a facilitar as atividades de inseminação, checagem de cio.

4 REPOSIÇÃO

4.1 DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO E REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA

O setor de reposição tem a finalidade promover o desenvolvimento das futuras fêmeas que irão compor o plantel reprodutivo. Dessa forma, ocorre a renovação substituindo as matrizes de descartes e de mortalidades. O galpão possui 10 baias coletivas com capacidade total para até 300 animais, sendo em média 30 em cada baia. O piso é de concreto parcialmente ripado, o que facilita o escoamento e manejo de limpeza de dejetos, que deve ser realizada diariamente, evitando a acúmulo de excretas nas baias e consequentemente prevenindo a ocorrência de problemas locomotores e propagação de agentes infecciosos. Todas as baias possuem bebedouros do tipo chupeta suspensos ou acoplados à paredes/grades, garantindo o acesso livre a água, componente essencial para um bom desenvolvimento das marrãs. A alimentação é *ad libitum* e um sistema automatizado conectado a quatro silos alimentam os comedouros, esses contam com a presença de sensores para controle da altura da ração, evitando desperdícios. As primeiras baias são destinadas as marrãs recém-chegadas na instalação (21-27 dias de idade), com a saída de lotes de reposição para o plantel reprodutivo (140-150 dias de idade), ocorre a migração para as baias subsequentes, como esquematizado na (FIGURA 2). A rotatividade acontece mensalmente com a remoção de 20

Figura 2. Representação esquemática do galpão (d) com as idades de entrada e saída dos animais.



Fonte: do próprio autor.

a 30 marrãs para o galpão (c) de gestação, em linha de produção destinada especialmente para reposição. Da mesma forma, ocorre a entrada de 20-30 leitoas desmamadas prontas para iniciarem o seu desenvolvimento.

4.2 ESTRATÉGIAS DE DESCARTE

Para garantir constante produtividade em uma unidade produtora de leitões é necessário que as matrizes estejam cada vez mais preparadas para garantir o sucesso da atividade, desse modo, a distribuição de ordem de partos deve tender a estabilidade. Atingir a distribuição de ordem de partos ideal está diretamente relacionado ao fluxo constante de produção e entrega de leitões desmamados regularmente. Para alcançar essa meta, a taxa anual de entrada de leitoas de reposição no plantel deve ser correta, pois elas representam o “combustível” do sistema. A redução da taxa de descarte e o aumento da ordem de parto média são associados a maior eficiência reprodutiva (KOKETSU et al, 2005) e econômica (STALDER et al, 2003; LUCIA et al, 2000). Porém, remoções estratégicas são necessárias e a correta reposição auxilia na manutenção da qualidade produtiva.

Na renovação do plantel é necessário estabelecer critérios de seleção de animais para o descarte, de modo a manter aqueles que estão em produtividade ascendente e retirar aqueles que se encontram com problemas produtivos ou histórico de baixa produtividade. Para isso deve-se ter uma meta de descarte, obtido pela taxa de reposição, que vai ditar o fluxo de animais que precisam sair e entrar no sistema.

4.2.1 TAXAS DE DESCARTE E DE REPOSIÇÃO

A taxa de reposição anual pode ser obtida a partir da soma das taxas anuais de mortalidade e de descarte das fêmeas. O que geralmente se recomenda é uma taxa de reposição que pode variar de 35% a 40% ao ano (ABCS, 2014), mas também, existem abordagens técnicas que utilizam 50% de reposição anual (ANTUNES, C. R. et al, 2012). Essa recomendação leva em consideração aspectos econômicos, mas também biológicos, visando manter a estrutura etária do plantel bem como um bom status imunológico. Taxas de reposição muito altas, maiores que 45%, tornam a atividade mais desafiadora em termos de sanidade do plantel. Na Mohr Pork a taxa de reposição é de 30-35%, considerada baixa de acordo com a bibliografia, porém se justifica por ser um plantel jovem. No momento em que o estágio foi realizado as fêmeas estavam em média em seu 3º a 4º

ciclo, normalmente considera-se o descarte a partir do 5º ciclo, devido a queda na produtividade nos ciclos subsequentes.

4.2.2 REMOÇÕES VOLUNTÁRIAS

As remoções voluntárias são aquelas que possuem caráter técnico e/ou econômico, que apresentam desempenho produtivo decrescente, como por exemplo o histórico de baixa produtividade, risco de baixa produtividade futura, idade avançada, entre outros. São fatores ligados a queda no desempenho produtivo que pode ser corrigido com a substituição de indivíduos com potencial produtivo ascendente (MACHADO, G. et al, 2014).

4.2.3 REMOÇÕES INVOLUNTÁRIAS

As falhas reprodutivas são as principais causas de remoções involuntárias, sendo elas o anestro, deformações anatômicas do trato reprodutivo, ausência de tetos, seguida de problemas locomotores, especialmente para as fêmeas mais jovens (MACHADO, G. et al, 2014).

4.3 SELEÇÃO PARA O DESCARTE

A seleção de animais candidatos ao descarte na Mohr Pork era realizada mensalmente, identificando-os com a letra X pintada com spray na cor preta no dorso do animal, de modo a facilitar sua localização no dia de sua retirada. Na maternidade fêmeas que apresentam agalaxia, ausência de tetos viáveis, partos distócicos e queda histórica na produtividade de leite/leitões podem ser selecionadas para o descarte. Na reposição avalia-se com maior frequência animais com problemas locomotores, apresentando claudicação, ou anormalidades anatômicas e funcionais nos aparelhos locomotores, como edemas e feridas, crescimento inferior ao seu lote de origem, anestro e deformidades nos aparelhos reprodutivos. Na gestação selecionam-se fêmeas que se encontram em histórico de repetição de cio, abortos, descargas vulvares constantes, dificuldade de recuperação do escore corporal, problemas constantes na inseminação, como sangramentos e refluxos, e prolapsos, causas mais comuns em matrizes recém desmamadas de ordem de parto avançada. Utilizando a taxa de reposição de 30-35%, mensalmente deve ocorrer a venda de 30-40 fêmeas do plantel reprodutivo.

4.4 ESTRATÉGIAS DE REPOSIÇÃO

A reposição pode ser feita com a aquisição externa de leitões pré-púberes de fornecedores de material genético ou então por sistemas de reposição interna, nos quais as fêmeas são produzidas e preparadas na própria granja (FURTADO et al, 2006). O sistema adotado pela

Mohr Pork é o de reposição interna, devido as vantagens relacionadas a biosseguridade, já que os desafios sanitários são menores, pois as fêmeas já estão adaptadas a microbiota da granja, além de garantir maior segurança sanitária, evitando a entrada de possíveis patógenos provindos de aquisição de animais criados em outro sistema produtivo.

Para que a substituição seja eficiente é fundamental a adoção de cuidados especiais com a escolha das futuras matrizes, que vai desde a escolha adequada das avós e bisavós, que são matrizes de alto valor genético inseminadas com sêmen também de alto valor genético afim de produzir leitegadas com maior vigor híbrido, a seleção adequada das fêmeas dessas leitegadas que irão migrar para o setor de reposição e receber a nutrição e estímulos necessários para compor o plantel reprodutivo.

Ao nascimento não se deve selecionar fêmeas com peso baixo (<1,0kg), também no desmame a seleção só ocorre com animais pesando no mínimo 4,5kg. A seleção continua mesmo após o alojamento no setor de reposição, sendo que animais que apresentam desempenhos inferiores ao seu lote de origem no setor de reposição, são selecionados para venda.

4.5 MANEJO NUTRICIONAL DA LEITOA DE REPOSIÇÃO

Desde a chegada até a saída do setor de reposição, as leitoas recebem ração *ad libitum*. Existem três diferentes rações, que variam de acordo com a necessidade dos animais. Leitoas nas baias 1 e 2 recebem ração de creche, já as leitoas nas baias 3,4,5,6 e7 recebem ração de crescimento e as baias 8, 9 e 10 recebem uma ração mais concentrada energeticamente, visando aumentar o aporte de energia para o bom funcionamento das estruturas reprodutivas. Sabe-se que a ovogênese continua até os 35 dias de idade, portanto a nutrição adequada durante esse começo e saída de creche garante uma boa função dos ovários, estruturas fundamentais para um excelente desempenho reprodutivo (PINHEIRO, R. 2014).

4.6 PUBERDADE E PRIMEIRA COBERTURA

O manejo de indução a puberdade compreende todas as atividades de estimulação ao estro realizada em leitoas, com o objetivo de antecipar o primeiro estro. A puberdade natural da fêmea suína acontece em média aos 200 dias de idade. A antecipação da puberdade vem da necessidade de preparar a leitoa para cobertura no sentido de que tenha pelo menos dois estros anteriores, com isso garante-se um maior desenvolvimento do trato reprodutivo, maior número de ovulações estabelecidas e comportamento estral característico (WENTZ I., et all 2007). De acordo com

STANIC et al., 2013, para se alcançar o máximo de eficiência produtiva, recomenda-se trabalhar com coberturas ao 3º ou 4ºaios, com 120 kg a 140 kg de peso vivo e entre 230 e 240 dias de idade, pois são parâmetros adequados para o início da fase reprodutiva, em que a fêmea estará sexualmente madura e apresentara boa taxa de ovulação com oócitos viáveis para fertilização.

Na preparação deve-se ter como objetivos a obtenção um alto percentual de fêmeas em cio no prazo esperado (75% das leitoas ciclando 20 a 30 dias após início do estímulo), alto número de leitões na primeira parição, que sejam cobertas em excelente condição física (para suportar bem o primeiro parto, não havendo queda no número de nascidos na segunda parição), boa capacidade de amamentação e maior longevidade (PINHEIRO, R. 2014). Para isso, o correto manejo do cio e o controle sobre ele se faz necessário, visando obter o melhor gerenciamento possível do momento ideal para primeira cobertura.

Aos 130-150 dias de idade as marrãs começam as receber o estímulo ao estro, manejo realizado diariamente com a exposição ao macho durante 10 a 15 minutos. A manifestação de cio se caracteriza pelo comportamento receptivo da fêmea a monta, com cabeça abaixada, orelhas eriçadas e postura estática. As vulvas ficam edemaciadas e com secreção de muco translucido. Na prática algumas marrãs podem apresentar pouco desse comportamento receptivo e mais alterações vulvares, dificultando o diagnóstico. Diferentemente da matriz, que possui o ciclo em 21 dias e duração média de 50 a 80 horas, o cio da marrã pode ser um pouco mais curto e pode durar menos em alguns animais, podendo chegar de 18 a 19 dias e ter duração média de 26 a 36 horas. Por isso necessita de um bom estímulo e treinamento de mão de obra para que seja identificado de forma correta (BORTOLOZZO et al, 2007) ;(FRARE et al., (2013).

O diagnóstico pode ser feito em dois locais na Mohr Pork, no próprio galpão de reposição, posicionando o varrão no corredor próximo as últimas baias (8, 9 e 10), ou então no galpão de gestação (c), em linha de produção destinada as marrãs, como mostra a **Figura 3**.

Figura 3. Imagens (a) e (b) do setor de reposição realizadas durante o manejo de diagnóstico de cio. Imagem (c) linha de inseminação de marrãs no galpão de gestação.



Fonte: Mohr Pork LLC, 2020

Quando o diagnóstico de cio acontece na reposição (**Figura 3, a e b**), o controle dos dados se dá pelo número individual tatuado na lombar do animal, anotando posteriormente em fichas de identificação na cor laranja localizadas próximo as baias, como não é possível posicionar uma ficha para cada fêmea na instalação, essas são organizadas em conjunto de acordo com as respectivas fêmeas presentes nas baias. Quando se dá pelo galpão de gestação (**Figura 3, c**) o controle é feito também por fichas na cor laranja, mas posicionadas acima das gaiolas. As marrãs alojadas na gestação estão sob observação de cio para entrada imediata no próximo lote. O objetivo de se controlar o cio de marrãs é obter animais que já apresentaram entre 2 e 3 cios, para que seja possível a efetuação da sua primeira inseminação. As marrãs se encontram fisiologicamente e anatomicamente imaturas para sustentar uma gestação ainda no primeiro cio, por isso a necessidade de realizar a cobertura a partir do terceiro cio (ABCS, 2014).

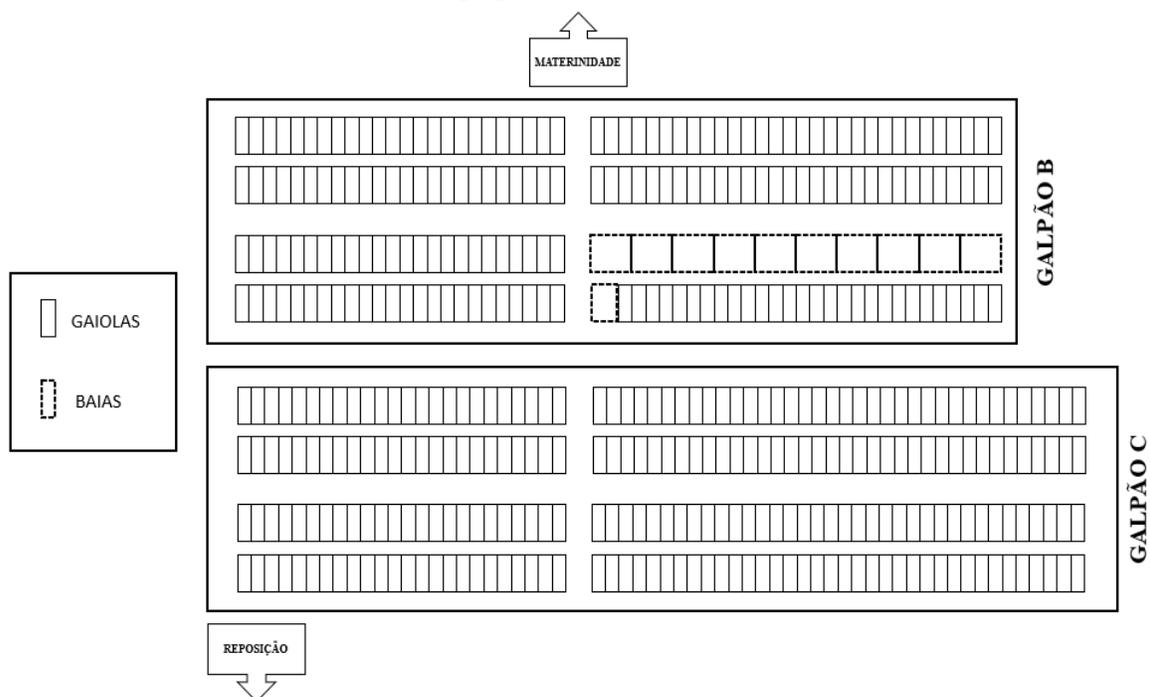
5 GESTAÇÃO

5.1 DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO E REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA

A gestação se divide em dois galpões (b) e (c) como mostra a **Figura 4**, que possuem capacidade para até 700 animais no galpão b e 750 no galpão c. O galpão B conta com linhas de gaiolas individuais de gestação e baias, sendo duas destinadas aos varrões e outras para uso diverso, desde isolamento e tratamento de animais enfermos a separação de animais para a venda. O piso é parcialmente ripado e a retirada dos dejetos deve ser realizada diariamente. Cada gaiola conta com

a presença dosadores de ração do tipo “drop”, alimentados por um sistema semiautomático que repõe a ração, mas o caimento nos comedouros acontece manualmente liberando a ração por linha de produção. Os comedouros são em sulcos e possuem a função de bebedouros, após a alimentação e limpeza, ligam-se as saídas de água até que os sulcos se encham por completo. Nas baias os bebedouros são do tipo “chupeta”.

Figura 4. Representação esquemática das instalações de gestação, contemplando os galpões (b) e (c).



Fonte: do próprio autor.

5.2 MANEJO ALIMENTAR

A alimentação das fêmeas suínas durante a gestação deve garantir o crescimento do tecido muscular, a reposição das reservas de gordura e músculo utilizadas durante a lactação e o crescimento fetal dos leitões. O fornecimento adequado dos nutrientes requeridos durante o estágio gestacional é importante para que as fêmeas reprodutoras tenham uma ótima condição corporal antes do parto, necessitando que as estratégias nutricionais sejam adaptadas segundo o estado fisiológico do animal (HANNAS et al., 2014).

Dentro do galpão de gestação encontram-se fêmeas em diferentes fases de gestação, mães prontas para primeira cobertura e matrizes recém desmamadas. Dessa forma a quantidade de

alimento fornecida deve ser diferente respeitando o consumo ideal para cada categoria. Utiliza-se somente uma fórmula de ração de gestação, alterando as quantidades de acordo com as necessidades, reguladas manualmente nos “*drops*”.

Matrizes recém desmamadas recebem inicialmente 2 kg de ração/dia, além de suplementação com açúcar durante os primeiros 14 dias, com o objetivo de realizar o *flushing*, que se trata de uma estratégia nutricional que consiste em fornecer um meio aporte energético antes da cobertura. O *flushing* visa obter a maximização do potencial ovulatório por meio de um status hormonal mais adequado (MACHADO et al, 2008). Segundo Cardoso et al., 2018, o aumento se dá na melhoria na taxa de ovulação e conseqüentemente um aumento no número de nascidos.

A gestação da fêmea suína possui duração média de 114 dias e pode ser dividida em três fases (inicial, média e final). Matrizes que se encontram no terço inicial da gestação (0-21 dias) possuem necessidades de nutrientes e de energia maiores do que suas necessidades de manutenção (ABCS, 2014). A alta ingestão de nutrientes nessa fase pode acarretar maior perda embrionária. Também pode ocorrer a recuperação do escore corporal em fêmeas que sofreram catabolismo lactacional. Já no segundo estágio de gestação (21 a 75 dias) o manejo nutricional deve ser direcionado para a obtenção de um escore de condição corporal ótimo, ou seja, entre 2,5 e 3,0 (em uma escala de 0 a 5). Além disso, no terço médio também ocorre a formação das fibras musculares primárias e secundárias dos fetos (FOXCROFT e TOWN, 2004). A fase final da gestação (75-114 dias) é caracterizada pelo crescimento fetal e do complexo mamário acentuados (VONNAHME et al., 2001; MCPHERSON et al., 2004; KIM et al., 2005).

Na Mohr Pork fêmeas muito magras poderiam receber de 4 a 5 kg de ração por dia e fêmeas muito gordas poderiam receber no mínimo 1 a 1.5 kg de ração/dia. A regulação da quantidade de ração deve estar alinhada ao acompanhamento do consumo e o escore de condição corporal, caso observe-se que a fêmea não está ingerindo a quantidade fornecida, deve reduzir e acompanhar seu desenvolvimento visando identificação de possíveis distúrbios que possam estar afetando a sua ingestão de alimento.

5.3 ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL

O acompanhamento do escore de condição corporal pode ser feito com a avaliação visual e subjetiva, escalonando de 1 muito magra até 5 muito gorda, ou então pode-se utilizar o Caliper, instrumento de medida da deposição de gordura, que se baseia na premissa de que, quando a fêmea perde peso, gordura e músculo, seu dorso trona-se mais angular. A partir da avaliação do escore de

condição corporal é possível traçar estratégias para uniformização da condição corporal das fêmeas. Essa mensuração era feita na saída de maternidade para identificar os *outliers* e com isso realizar o ajuste da quantidade de ração fornecida, visando a recuperação do escore. Também se realizava a avaliação durante a gestação no terço médio (21-75 dias), momento crucial para garantir uma boa condição corporal para o parto.

5.4 MANEJO REPRODUTIVO

O manejo de cobertura ocorre mensalmente durante uma semana. São ao todo 5 diferentes lotes, que se organizam pelas sincronizações no dia da cobertura. Durante esses 7 dias, fêmeas desmamadas, marrãs e fêmeas que não estão gestantes devido a abortos, repetição de cio e diagnóstico de prenhes negativo podem ser inseminadas se apresentarem cio, caracterizando a formação do lote. A capacidade do setor de maternidade limita a meta de fêmeas a serem inseminadas. Na Mohr Pork a meta é de 260 fêmeas inseminadas/lote, considerando 15%-20% de perdas ao longo do processo, que estão relacionadas a retorno ao cio, abortos espontâneos, diagnóstico de prenhez negativo e mortalidades. Durante a semana de cobertura todo cuidado durante o processo é essencial. A correta inseminação garante que os lotes fornecerão a quantidade necessária de leitões para viabilidade do sistema.

5.4.1 SINCRONIZAÇÃO

A sincronização consiste em uma etapa fundamental para a formação de lotes, o controle sobre o cio de todas as fêmeas permite melhor planejamento e organização do sistema. A sincronização natural era a mais utilizada na Mohr Pork LLC, mas também ocorre a utilização de hormônios (Altrenogest) para garantir as metas de inseminação. A administração é feita por via oral e a recomendação é de 18 dias a 20mg/dia em quase todo o mundo e 14 dias a 15 mg/dia nos estados unidos (CARR et al, 2018). Normalmente a utilização de hormônio para sincronização acontece para as marrãs de reposição, mas é também utilizado para sincronizar fêmeas que estão fora do lote por problemas reprodutivos, mas que ainda se encontram aptas para continuar no sistema.

5.4.2 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

Para a inseminação, organizam-se as fêmeas nas linhas de produção, de modo a concentrá-las e obter melhor eficiência do manejo. Entre as linhas existe um corredor que possibilita a passagem do varrão de frente para as porcas, para isso o macho é colocado em um carrinho próprio

para o manejo que pode ser controlado a distância e mais quatro machos são colocados logo em seguida, para fornecer o máximo de estímulo, como pode ser observado na **Figura 5, a**. Para o início do processo, deve deixar a disposição todos os materiais necessários, como toalhas de papel, pipetas, lubrificantes e caixas térmicas contendo o sêmen. O sêmen é adquirido de fornecedor externo (Pipestone), sendo necessário o planejamento diário das quantidades de doses a serem utilizadas para não haver desperdícios, são aplicadas no máximo 3 doses/fêmea. O pico de inseminação se dá entre o 4º e 5º dias, pois é o prazo que as fêmeas recém desmamadas (maior parte do lote) entram em estro.

Com a presença dos machos, as fêmeas que apresentarem cio devem ser inseminadas, para isso observa-se o comportamento de aceitação a monta realizando pressão sob a lombar, observando se o animal encontra-se estático e com as orelhas eretas, além de observar alterações na coloração e lubrificação da vulva. A vulva deve ser limpa com papel toalha antes da inserção da pipeta, pois a introdução de resíduos fecais pode trazer complicações futuras. A pipeta deve estar bem lubrificada e quando inserida observa-se a retenção do equipamento pelo animal, apresentando certa resistência pra retirada, isso indica que está inserida no local correto para deposição do sêmen nesse procedimento, antes da cérvix. Após a correta inserção da pipeta realiza-se a conexão com a dose inseminante, realizando massagens no dorso e vulva do animal para estimular a sucção da dose. Após o esvaziamento da dose, deve-se retirar e descartar a pipeta e anotar na ficha da fêmea a data, o responsável, ocorrência de sangramento/refluxo e qual dose foi utilizada.

Figura 5. Imagens da inseminação artificial na gestação. (a) exposição ao macho; (b) Fêmea manifestando comportamento de aceitação a monta; (c) Inseminação de fêmea selecionada para ser avó.

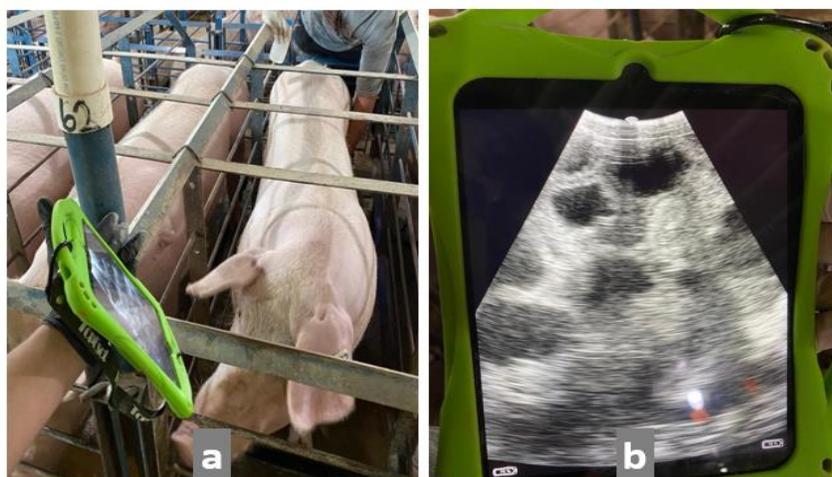


Fonte: Mohr Pork LLC, 2020.

5.4.3 DIAGNÓSTICO DE GESTAÇÃO

O diagnóstico preciso e precoce é fundamental para manutenção da eficiência reprodutiva. É essencial para detecção de problemas de fertilidade tanto em termos individuais quanto de rebanho. A partir de 21 dias após a primeira inseminação é feita novamente a passagem dos machos para checar possíveis retornos ao cio e realizar a sua retirada para organização das linhas de acordo com os grupos. Aos 40 dias após a inseminação e 20 dias da primeira checagem de retorno ao cio, é feita a passagem de ultrassom, como pode ser observado na **Figura 6**, para confirmar a gestação e retirar os animais que apresentarem diagnóstico negativo. Esses procedimentos são importantes para manter sempre lotes com gestação confirmada, evitando que animais ocupem a linha de produção sem estar produzindo.

Figura 6. Imagem (a) do diagnóstico de prenhez realizado por ultrassom. Imagem (b) de um diagnóstico positivo



Fonte: Mohr Pork LLC, 2020.

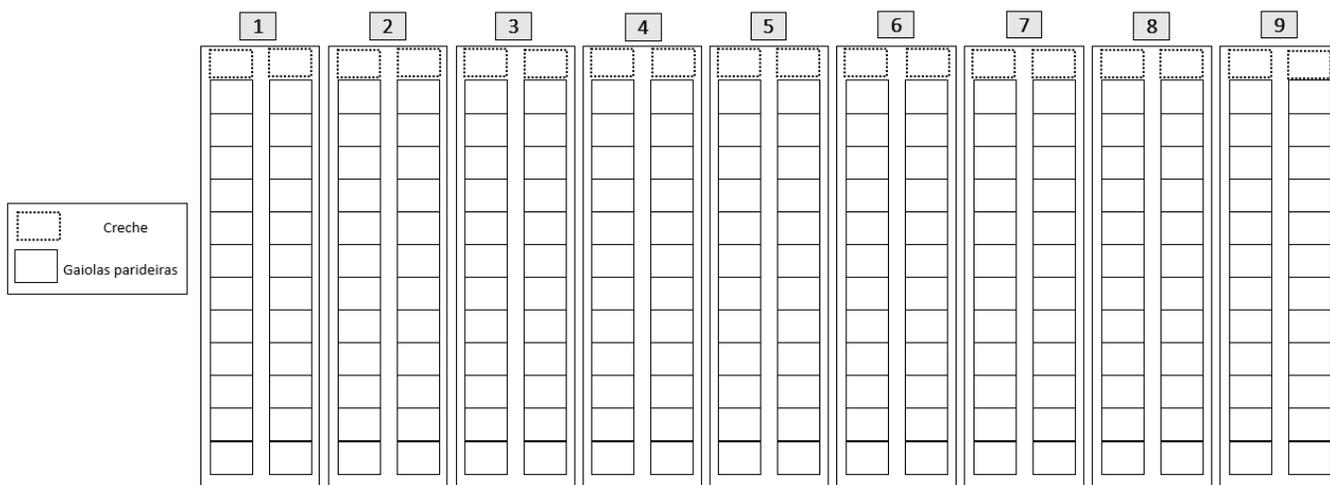
6 MATERNIDADE

6.1 DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO E REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA

O galpão de maternidade possui nove salas, cada uma contendo 24 gaiolas parideiras. A capacidade total da instalação é de 216 fêmeas. Comporta um sistema de alimentação automatizado que distribui a ração nos cochos conforme o programado, em intervalos que variam de acordo com a necessidade das fêmeas ao longo do período em que permanecem na instalação. A água para as matrizes e para os leitões era fornecida por bebedouros do tipo chupeta, sendo que para os leitões

também existe bebedouros anexos menores para facilitar seu acesso e consumo até que aprendam a ingerir pelas chupetas. Contava com a presença de lâmpadas para aquecimento dos recém-nascidos, além de pequenos comedouros para realização do *creep feeding*, que se trata de uma estratégia para adaptar precocemente o leitão para a ingestão de alimento sólido, o que favorece um melhor consumo na fase de creche. O piso das gaiolas é totalmente ripado formado por placas de plástico. No fundo de cada sala existem pequenos espaços para desmame precoce de leitões, utilizados para liberação de tetos durante as fases finais de lactação e tentativa de recuperar leitões menores.

Figura 7. Representação esquemática do galpão de maternidade contemplando as salas de parição.



Fonte: do próprio autor.

6.2 MANEJO ALIMENTAR

Na lactação das reprodutoras modernas as exigências nutricionais apresentam-se bem altas, já que ocorreram seleções genéticas para alta prolificidade e produção de leite. Aliado a alta exigência nutricional, o consumo de alimento tende a ser baixo. Portanto, muitas vezes animais em lactação entram em balanço energético negativo e as reservas corporais são prontamente mobilizadas, caracterizando o catabolismo locacional (FONTES D. O. et al, 2014). A correta nutrição durante a lactação influencia positivamente o desenvolvimento reprodutivo subsequente.

A ração da maternidade era fornecida *ad libitum*, mas as quantidades eram controladas para evitar desperdícios de acordo com o consumo durante o período de ocupação. Objetiva-se a maior

produção de leite com o consumo de ração a vontade. Normalmente uma porca deve consumir entre 4 e 6,5kg de ração por dia (FONTES D. O. et al, 2014). Fêmeas recém-chegadas no galpão que estão próximas do trabalho de parto, tem seu consumo reduzido. Com o passar do tempo as frequências de descarregamento de ração no cocho aumentam, porém, e necessário o manejo diário de levantar e estimular a fêmea a consumir ração e ingerir água. O consumo de alimento pela porca lactente é um dos maiores desafios na suinocultura, pois afeta significativamente a disponibilidade de aminoácidos para produção de leite e retorno da função reprodutiva pós desmame (FONTES D. O. et al, 2014).

6.3 MANEJO PRÉ-PARTO

6.3.1 LIMPEZA E DESINFECÇÃO

Com a saída de todos os animais das instalações no desmame, inicia-se o processo de limpeza e desinfecção completa de todas as salas, com a utilização de água pressurizada e quente e aplicação de potentes desinfetantes. Na Mohr Pork, a limpeza e desinfecção era a maior prioridade e acontecia no dia do desmame, conforme as salas vão se esvaziando com a retirada de leitões e de matrizes inicia-se o processo de limpeza, por isso deve ser realizada com extrema precisão para entrada imediata do próximo lote. O vazio sanitário recomendado de 3-7 dias (EMBRAPA,2017), não podia ser realizado devido ao fluxo de produção, por isso a realização de uma excelente limpeza se fazia necessário. Todas as estruturas presentes nas salas de maternidades deveriam ser limpas e desinfetadas, como gaiolas, comedouros, bebedouros, divisórias, pisos, teto e corredores.

6.3.2 TRANSFERÊNCIA PARA MATERNIDADE

As fêmeas transferidas para a maternidade passavam por um banho higiênico com desinfetantes antes do alojamento nas salas. Uma lista das fêmeas era gerada com as respectivas datas prováveis de parto, primeiro alojavam-se as fêmeas com as datas mais próximas na sala 1 e as mais distantes na sala 9. Dessa forma o manejo de auxílio ao parto é facilitado, pois existe um gradiente da intensidade de partos acontecendo durante a semana, possibilitando maior suporte aos partos e aos leitões.

6.4 PARTO

As fêmeas manifestam alguns sinais que nos mostram quando o parto está próximo, como por exemplo gotas de leite, que são expressivas 24 a 48 horas antes do parto. Já quando são jarros de leite, o parto pode estar 12 a 24 horas de acontecer (Silveira et al. 2014).

O monitoramento de cada parto em andamento e o procedimento inicial, evitando que fêmeas fiquem tempo superior a 40min/1h sem expelir leitões. Quando isso acontece, utiliza-se 1ml de oxitocina, que tem a função de estimular a contração muscular e com isso facilitar a saída de leitões, em casos em que a aplicação de oxitocina não surte efeito realiza-se o toque, que consiste na retirada manual dos leitões do trato reprodutivo da fêmea, com a utilização de luvas estéreis e lubrificante. Caso a fêmea exceda o prazo previsto para o parto, aplica-se 1ml de estrumate, com o objetivo de induzir o parto artificialmente.

Os cuidados iniciais com os leitões consistem na realização da limpeza e retirada de material placentário do animal e desobstrução das vias respiratórias, corte de umbigo e secagem com pó secante. Para auxiliar nesse processo caixas de plástico com fonte de luz acopladas são posicionadas em frente as gaiolas parideiras de modo a facilitar os manejos iniciais.

Realiza-se também um manejo denominado “*flip-flop*”, que tem por objetivo auxiliar no consumo de colostro e consiste em realizar mamadas intercaladas, separando os leitões que já mamaram daqueles que estão com dificuldade de acessar os tetos devido ao número de leitões nascidos ser superior ao número de tetos viáveis, garantindo uma maior homogeneidade no consumo de colostro.

6.5 MANEJO PÓS-PARTO

Após todas as fêmeas realizarem os partos e os leitões terem ingerido colostro da própria mãe por pelo menos 24 horas realiza-se a uniformização das leitegadas. De modo a tirar o excesso de leitões de algumas fêmeas e distribuí-los em leitegadas menores. Para isso é importante a verificação da quantidade de tetos viáveis da fêmea, o protocolo utilizado na Mohr Pork e o de 2 leitões a mais por número de tetos viáveis. Por exemplo, se uma fêmea possui 14 tetos viáveis, ela pode receber no máximo 16 leitões. Dessa forma é possível obter leitões mais pesados, garantindo que consumam colostro e leite em quantidades adequadas, evitando competições.

6.6 DESMAME

O desmame ocorre mensalmente, e a atividade final em uma unidade produtora de leitões. O descarregamento é realizado de forma sequencial das salas de maternidade, começando pela sala 1 finalizando na sala 9. Esse manejo deve ser realizado com muita cautela pois o estresse causado pode influenciar negativamente a adaptação dos animais a fase de creche. Ao todo são vendidos 2.800 animais, pesando no mínimo 4 kg,

7 CONCLUSÃO

A atuação direta no manejo produtivo na Mohr Pork LLC, proporcionou vivência prática aplicada na área de produção de suínos, possibilitando complementar o conhecimento teórico e prático obtidos durante a graduação. Além da contribuição técnica, houve oportunidade de enriquecimento pessoal e profissional proporcionados pela mobilidade acadêmica internacional.

8 REFERÊNCIAS

- ABCS. Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Produção de suínos: teoria e prática / coordenação editorial associação brasileira de criadores de suínos/ coordenação técnica de integral soluções em produção animal. 1 edição Brasília – DF. P. 908, 2014.
- ABCS;SEBRAE. Mapeamento da suinocultura brasileira / coordenação técnica fea-RP;Markestrat. 1 edição Brasília-DF. Pág. 113-124, 2016.
- ABPA. Associação Brasileira de Proteína animal. Relatório anual: CARNE SUINA pág. 65-81.2022.
- ANTUNES, C. R. et al – “A taxa de reposição de leitoas realmente mudou para 50%?” DOI: 10.37885/202302548 – Suinocultura e avicultura: do básico à zootecnia de precisão.
- BORTOLOZZO, F.; WENTZ, I. A fêmea suína de reposição. 1. ed. Porto Alegre: Editora Pallotti, 2006. 128 p.
- COLLELL, M. Batch Management: The Only Option to Produce Today. International Pig Topics, v. 30, n. 1, p.11, 2014.
- CONSUI TEC/MSD Saúde Animal. Manejo em bandas e formação de lotes. Disponível em: [http://www.consuitec.com.br/userfiles/Manejo_em_bandas_e_formacao_de_lotes_Dr_Cesar_Feronato\(1\).pdf](http://www.consuitec.com.br/userfiles/Manejo_em_bandas_e_formacao_de_lotes_Dr_Cesar_Feronato(1).pdf). Acesso em: 22 jan. 2023.
- DIAS, A. C. C.; ALVARENGA, A. L. N.; FONTANA, D. Manejo em Bandas e Otimização do Processo Produtivo na Granja. VIII Simpósio Brasil Sul de Suinocultura. 2015.
- ENGORMIX. Manejo em bandas na suinocultura. Disponível em: <https://pt.engormix.com/suinocultura/artigos/manejo-bandas-suinocultura-t38696.htm> . Acesso em: 21 jan.2023.
- FONTANA D.; ULGUM R.; DIAS A. C.; FERONATO C.; MDS; Instituto superior de la carne, Universidad de la República Uruguay 1 ed. 2015
- FONTES, Dalton O.; MACHADO, Glauber; FERNANDES, Isabela S. Flushing nutricional em leitoas: fundamentos técnicos e aplicação prática. In: Produção de suínos: teoria e prática / Coordenação editorial Associação Brasileira de Criadoresde Suínos; Coordenação Técnica da Integrall Soluções em Produção Animal. -- Brasília, DF,2014. 908 p.: il.: color.
- FONTES, Dalton O.; SOUZA, Luiza P. O.; SALUM. Gabriel M. Suinocultura. Informativotécnico. Disponível em: <http://www.sossuinos.com.br/Tecnicos/info70.htm>. Acesso em 22 Fev 2023.
- FOXCROFT, G.; AHERNE, F. Manejo da marrã de reposição e da porca de primeiro parto(partel-6). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS, 7., 2000, Foz do Iguaçu. Anais...Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves-CNPISA, 2000. p. 88-210.

FOXCROFT, G.; AHERNE, F. Manejo da marrã de reposição e da porca de primeiro parto (parte 1-6). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS, 7., 2000, Foz do Iguaçu. Anais...Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves-CNPQA, 2000. p. 88-210.

FRARE, A. L.; PONTILI, A. D.; BINI, D.; JACOBOSKI, D. A.; TEIXEIRA, E.; MALHERBI, G.; MEIRELLES, C. Ciclo Estral em Suínos. Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2013. p. 9, 2013. Disponível em: https://www.academia.edu/8068571/CICLO_ESTRAL_EM_SUINOS (FURTADO et al, 2006).

HANNAS, M. I.; LESCADO, D. Nutrição e Alimentação da Fêmea Gestante. Curvas de alimentação da fêmea gestante: fundamentos e aplicações. In: Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Produção de Suínos. Teoria e prática. 1ª Edição. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014, Cap. 9.3, p. 375-378.

KIM, S. W. Nutrição e Alimentação da Fêmea Gestante. Exigências nutricionais da fêmea suína gestante. In: Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Produção de Suínos. Teoria e prática. 1ª Edição. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014, Cap. 9.1, p. 386-392.

KOKETSU, Y. Longevity and efficiency associated with age structures of female pigs and herd management in commercial breeding herds. J. Anim. Sci., 85, 1086-1091, 2007.

KOKETSU, Y. Within-farm viability in age structure of breeding-female pigs and reproductive performance on commercial swine breeding farms. Theriogenology, v. 63, p. 1251-1265, 2005

MACHADO, G. Estratégias de descarte de matrizes e reposição de plantéis. In: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014, Cap. 7.2, p. 253-260.

LUCIA, T.; Dial D.D.; Marsh, W.E. Reproductive and financial efficiency during lifetime of female swine. Journal of the American veterinary medical association. V.216, p.1802-1809, 2000

MSCO; University of Minnesota extension. 2020 Minnesota Climate Weather Review. Disponível em: <https://blog-weather-talk.extension.umn.edu/2020/12/2020-minnesota-climate-weather-review.html#:~:text=Overall%2C%20the%20year%202020%20will,was%20generally%20slightly%20below%20normal>. Acesso em: 22 jan. 2023.

PINHEIRO, R. Fluxo de produção e dimensionamento de instalações. In: Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Produção de Suínos. Teoria e prática. 1ª Edição. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014, Cap. 3.3, p. 104-106.

STALDER, K.J.; Lacy, C.; Cross, T.L.; Conatser, G.E financial impact of average parity of culled females in breed-to-wean swine operation using replacement gilt net present value analysis. Journal of swine health Production. V. 11, p. 69-74.2003

STANIC, P., HLAVATI, V., GELO, N., BALDANI, D.P., GOLDŠTAJN, M.Š., RADAKOVIĆ, B., KASUM, M., STRELEC, M., ŠIMUNIĆ, V., VRČIĆ, H. Vitriified oocytes and embryos: contribution to cumulative pregnancy rate in an infertility program where only a limited number of oocytes be inseminated per cycle. 2013. Disponível em: <https://www.bib.irb.hr/634191>

USDA. United States Department of Agriculture. Disponível em: <<http://www.usda.gov>>.

WENTZ, Ivo; BIERHALS, Thomas; MELLAGI, Ana Paula Gonçalves; BORTOLOZZO, Fernando. A importância do atendimento ao parto na melhoria da produtividade em suínos. Acta Scientiae Veterinarie, v.37, n.1, p.35-47, 2009.