

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

LUISA EDUARDA DAUDT

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO
EM MEDICINA VETERINÁRIA:
PRODUÇÃO DE PERUS**

CAXIAS DO SUL

2021

LUIZA EDUARDA DAUDT

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO
EM MEDICINA VETERINÁRIA: PRODUÇÃO DE PERUS**

Relatório de Estágio Curricular Obrigatório apresentado para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, pela Universidade de Caxias do Sul (UCS) na área de incubação de perus de corte.

CAXIAS DO SUL

2021

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO
EM MEDICINA VETERINÁRIA: PRODUÇÃO DE PERUS**

Relatório de Estágio Curricular Obrigatório apresentado para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, pela Universidade de Caxias do Sul (UCS) na área de incubação de perus de corte.

Supervisão: M.V. Jocasta Iasbeck

Aprovado em: 6 de dezembro de 2021.

Banca Examinadora

Prof^ª. Dr^ª. Cátia Chilanti Pinheiro Barata
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof^ª. Dr^ª. Michelle da Silva Gonçalves
Universidade de Caxias do Sul - UCS

M.V. Andressa Carneiro
Mestranda do PPGSA da Universidade de Caxias do Sul - UCS

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por amor e misericórdia sobre minha vida, por ter me concedido saúde e força ao decorrer do curso. Gratidão pelas pessoas boas que colocou ao meu lado nessa trajetória, pois tornou a caminhada muito mais leve e construtiva.

Aos meus pais, Estevão e Marcisane, que nunca mediram esforços para que todos os meus sonhos se realizassem. Obrigada pela educação, valores e princípios que me ensinaram e ainda ensinam todos os dias. Vocês são meu porto seguro e fonte de inspiração.

Gratidão a Deus por ter enviado, nessa vida, meu irmão Gustavo, ele é minha luz e parceiro de todas as horas.

Aos meus avós, que me incluem em suas orações todos os dias e me entregam todo amor incondicional.

Aos meus tios e tias que torcem incansavelmente pela minha felicidade e me enviam muita energia positiva.

Aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade verdadeira e pelo apoio demonstrado ao longo dos anos.

Agradeço, de todo meu coração, a minha orientadora Catia Chilanti Pinheiro Barata, que, além de ter desempenhado seu papel impecavelmente, se tornou uma fonte de inspiração e amiga.

Por fim, agradeço à Universidade de Caxias do Sul, por ter me acolhido, e a todos os professores pelo conhecimento transmitido.

RESUMO

O presente trabalho possui como objetivo descrever as atividades exercidas no decorrer da realização do Estágio Curricular Obrigatório em Medicina Veterinária. O estágio foi realizado na empresa JBS S.A, na unidade de Salvador do Sul-RS, no período de 19 de janeiro a 22 de outubro, totalizando 420 horas. Durante este período, foram realizadas atividades em granjas de recria, granjas de produção de ovos férteis de perus e no incubatório. Além dos manejos, ocorreram treinamentos e orientações aos produtores sobre a biossegurança e segurança no trabalho. Ao decorrer do estágio, conviver com profissionais qualificados e dispostos a transmitir conhecimento proporcionou-me uma experiência prática e um maior entendimento no setor avícola.

Palavras-chave: Matrizes. Recria. Produção. Perus. Manejo. Incubatório.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Incubatório de perus de corte – Salvador do Sul.....	10
Figura 2 – Gráfico das atividades desenvolvidas no Estágio Curricular.....	11
Figura 3 – Distribuição dos peruzinhos em relação a temperatura e comportamento.....	14
Figura 4 – Círculos prontos para recepção dos peruzinhos	15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	9
3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	11
4 SISTEMA DE RECRIA DE MATRIZES	12
4.1 PRÉ-ALOJAMENTO.....	12
4.2 ALOJAMENTO	13
4.3 MONITORIA SANITÁRIA DO LOTE.....	16
4.4 DEBICAGEM	17
4.5 VACINAÇÃO	18
4.6 PROGRAMA DE LUZ NA RECRIA	19
4.7 SELEÇÃO	20
5 SISTEMA DE PRODUÇÃO DE OVOS.....	22
5.1 TRANSFERÊNCIA	22
5.2 MANEJOS DE NINHO.....	22
5.3 CLASSIFICAÇÃO E MANEJO DOS OVOS	22
5.3.1 Ovos de Cama	23
5.3.2 Higienização dos Ovos.....	23
5.3.3 Armazenamento.....	24
5.4 PROGRAMA DE LUZ NA PRODUÇÃO.....	24
6 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL.....	25
6.1 COLETA DE SÊMEN.....	25
6.2 INSEMINAÇÃO DE PERUAS.....	26
7 MANEJO DE CHOCAS	28
8 RECEBIMENTO DOS OVOS	30
8.1 SALA DE INCUBATÓRIO DE OVOS.....	30
8.2 INCUBAÇÃO	32
8.3 PREPARAÇÃO DA VACINA	33
8.4 SALA DE PROCESSAMENTO DE PERUS	34
9 BIOSSEGURIDADE	35
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

A criação avícola no mundo iniciou-se com pequenos produtores familiares, criando apenas para seu próprio sustento. Caracterizavam-se pela criação de galinhas “caipiras”, composta por animais rústicos e normalmente em criação extensiva. A partir da década de 1930, a avicultura tornou-se ligeiramente comercial e se expandiu por todo o mundo, investindo cada vez mais em biossegurança, sanidade, nutrição, manejo e genética. Para tornar a atividade mais organizada e lucrativa, por meados de 1970, no estado de Santa Catarina, surgiu o sistema de Integração Vertical na avicultura, sistema que se configura uma parceria entre a indústria/empresas privadas e os produtores rurais. Nesse modelo integrativo de produção, o avicultor passou a contar com o apoio da indústria no que se refere ao fornecimento dos principais insumos da atividade como ração e medicamentos, além de assistência técnica frequente e qualificada e reposição de lotes. A produção é, então, repassada à indústria, que garante a remuneração do avicultor (ZEN et al., 2014).

No Brasil, os dois estados responsáveis pelo maior percentual de exportações de carne de peru são o Rio Grande do Sul, produzindo 58% do total, e Santa Catarina, com a produção de 41,45%. De acordo com a ABPA, a produção brasileira de carne de peru, no ano de 2020, foi de 159,72 mil toneladas, sendo 74% destinada ao mercado interno e 26% ao mercado externo. Os principais importadores da carne de peru brasileira são: União Europeia, África do Sul, Angola, Peru, Chile, Congo (ABPA, 2021).

O melhoramento genético na produção intensiva comercial de perus consiste em melhorar o índice de conversão alimentar e aumentar o peso vivo por ave. Esses animais necessitam de um grande percentual de energia na dieta, quando comparado com a dieta de frangos de corte, portanto, uma dieta em média 6% mais custosa. Assim, os principais desafios na produção intensiva comercial de perus são a nutrição e a biossegurança. O rendimento maior de carcaça é um dos aspectos que fazem os produtores optarem pela criação de perus, em vez de frangos, porém, um dos desafios da indústria é poder comercializar as carnes escuras do peru, principalmente as pernas (MARTINS et al., 2012).

A atividade em grande escala de criação de perus ainda é transitória e desafiadora, pois, embora esses animais tenham características de manejo semelhantes aos frangos, existem peculiaridades muito específicas, como, por exemplo, a patogenicidade de algumas enfermidades. Mesmo assim, consiste em uma atividade de alto e crescente potencial econômico no mundo, portanto, é nítida a inserção do médico veterinário, agregando conhecimento técnico na área e

produzindo, através de suas experiências, informações confiáveis para a literatura (MENDES, 2007).

O estágio curricular obrigatório em Medicina Veterinária foi realizado na empresa Seara Alimentos, num total de 420 horas, divididas entre os setores de incubatório, na cidade de Salvador do Sul, e visitas técnicas a granjas de produtores integrados. O trabalho de campo foi desenvolvido sob supervisão técnica da Médica Veterinária Jocasta Iasbeck, e sob orientação acadêmica da Professora Dra. Cátia Chilanti Pinheiro Barata. O presente trabalho tem por objetivo descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio efetivado no período de 19 de julho de 2021 a 22 de outubro de 2021.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

A JBS S.A é uma empresa multinacional do setor de produção de alimentos, fornecendo produtos diversificados ao mercado consumidor, com opções que vão desde carnes *in natura* e congelados até pratos prontos para o consumo. A empresa está presente em 15 países, dispondo da sua sede na cidade de São Paulo, além disso, conta com mais de 250 mil colaboradores (JBS, 2021).

Na cidade de Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul, está localizada a unidade de Perus, onde se realizaram atividades como abatedouro, laboratório de garantia de qualidade e fábrica de farinha e óleos. Também na serra gaúcha, em Garibaldi, existem o escritório de recursos humanos, a fábrica de ração e o laboratório de qualidade de matérias primas.

A empresa possui também o próprio incubatório de perus, no município de Salvador do Sul, onde foi realizada a maior parte do estágio curricular obrigatório. O incubatório contava com 28 colaboradores, distribuídos em funções de produção, administração e manutenção. Também uma médica veterinária atuando como responsável técnica e um supervisor responsável por toda etapa de incubação.

Além do escritório da equipe técnica de produção de matrizes, onde os extensionistas prestam assistência às granjas de colaboradores integrados, em diversos municípios, tais como Caxias do Sul, São Marcos, São Pedro da Serra, Salvador do Sul, Triunfo, Nova Pádua, entre outros. As granjas de produção de matrizes consistem em oito granjas de produção e cinco de recria, sendo duas granjas próprias da empresa e as demais no sistema de integração.

As granjas de recria, por sua vez, alojam os animais de um dia proveniente de ovos importados dos Estados Unidos, de uma linhagem americana, chamada Nicholas Select, fornecida pela empresa Aviagen. Esses ovos são incubados em um incubatório próprio das avós da empresa JBS, em Tatuí, estado de São Paulo. Essas aves, depois de nascidas, são enviadas para as recrias, e nessa fase permanecem por vinte e nove semanas, após, são transferidas para granjas de produção, onde ficam até completar cinquenta e oito semanas de vida.

Figura 1- Incubatório de Perus de Corte - Salvador do Sul.



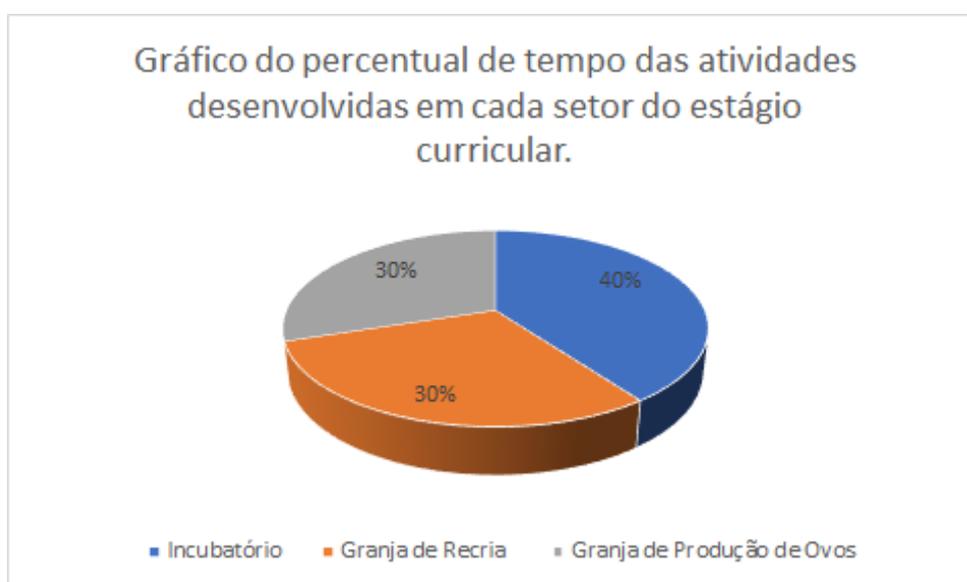
Fonte: A autora (2021).

3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O período de estágio curricular foi de 19 de julho de 2021 até 22 de outubro de 2021, perfazendo um total de 420 horas, distribuídas em atividades nos diferentes setores da empresa conforme o gráfico abaixo.

As atividades no incubatório foram divididas pelos setores: sala de ovos, sala de incubação, transferência, embriodiagnóstico, sala de nascedouro e sala de processamento de perus (sexagem, tratamento de bico e vacinação). Durante o acompanhamento das visitas técnicas a campo, era realizado o acompanhamento dos lotes de matrizes para traçar metas e alinhar o melhor planejamento, juntamente com o produtor, a fim de garantir a melhor qualidade de ovos férteis que vão gerar os animais das granjas integradas da empresa.

Figura 2 – Atividades desenvolvidas no Estágio Curricular



Fonte: Autora (2021)

Durante o período de estágio foi possível acompanhar o funcionamento de toda cadeia produtiva, passando por pré-alojamento, alojamento de perus de 1 (um) dia no sistema iniciador, cria, recria, simultaneamente com todos os protocolos e ações de manejo de sanidade e biossegurança.

4 SISTEMA DE RECRIA DE MATRIZES

As matrizes de perus de corte, no sistema intensivo industrial, são oriundas de ovos importados dos Estados Unidos. Após o nascimento no incubatório de avós, localizado em Tatuí/SP, as aves são transportadas para a granja de recria, onde são alojadas e permanecem por 29 semanas até a transferência para o sistema de produção de ovos férteis.

4.1 PRÉ-ALOJAMENTO

Antes de receber um novo lote, aviários e equipamentos devem estar devidamente limpos e higienizados, pois, conforme o padrão da empresa, nos galpões de recria de matrizes o vazio sanitário tem de ter, no mínimo, trinta dias. Durante o intervalo entre os lotes, ocorre a limpeza e desinfecção do galpão, equipamentos e composteira. De acordo com Grezzi (2008), essa prática é importante para interromper o ciclo microbiano, minimizando os riscos sanitários para o lote que será alojado. Portanto, dedicar atenção à limpeza e desinfecção, realizando corretamente o vazio sanitário, auxilia a manter a sanidade e garantir uma melhor condição de ambiência para os peruzinhos expressarem todo seu potencial genético.

A equipe técnica seguia um checklist padrão para ser realizado durante o intervalo de lotes. Assim que as aves eram transferidas para o sistema de produção, esvaziando o galpão de recria, iniciava-se o protocolo de amontoamento da cama para fermentação, além disso, também era aplicado um inseticida, à base de cipermetrina e clorpirifós. Durante um período de dez dias, o aviário permanecia com as cortinas fechadas para impedir a entrada de insetos e de oxigênio e iniciar o processo de fermentação.

Após esse período, a cama era retirada, e iniciava-se a pré-lavagem. A primeira etapa consistia em desmontar os equipamentos e retirar as sujidades mais grosseiras, realizando varredura e lavagem com água com o auxílio de uma bomba de alta pressão. Em seguida, era realizada a higienização com uso de detergente alcalino clorado composto de hipoclorito de sódio, alcalinizante e água. As cortinas externas, muretas, silos e composteira também eram incluídos nesta etapa. Após a varredura, pré-lavagem e lavagem finalizados, era realizada uma visita técnica para a avaliação da higienização do galpão, e, aprovada esta etapa, era liberada a etapa de desinfecção.

Eram realizadas duas etapas de desinfecções. Na primeira, feita à base de Glutaraldeído com amônia quaternária, eram desinfetados todos os equipamentos, cortinas externas, composteira, muretas externas e silos. Na segunda etapa de desinfecção, que ocorria 24 horas

após a primeira, era desinfetada toda área interna novamente, e também a externa da granja, com desinfetante à base de fenol. Após a finalização das duas etapas de desinfecções, era realizada coleta de propé de cama do aviário, piso, composteira, área externa e lavanderia. E swab de arrasto nos equipamentos, como: comedouros, bebedouros, caixa de ração, cortinas externas, telas, sistema de ventilação, muretas e silo, a fim de garantir que o procedimento tinha sido feito corretamente.

Para os procedimentos de coleta de swab de arrasto e coleta de pró pé deve-se abrir a embalagem contendo os propés (cada embalagem contém dois propés), utilizando luvas cirúrgicas descartáveis. Dentro do galpão a ser amostrado, deve-se colocar um propé em cada pé e caminhar em toda a extensão do local, principalmente entre comedouros e bebedouros. Na coleta de swab de arrasto de equipamentos, o procedimento é colocar a luva e manusear-se o propé com a mão, esfregando-o pela superfície do objeto ou local a ser coletado. Após o término, colocar o propé no interior da embalagem, identificá-lo e mantê-lo resfriado até a chegada no laboratório para análise.

Posteriormente, era feita a aplicação de calda de cal virgem em todo piso e muretas do aviário. Por fim, era realizada a quarta desinfecção, após a chegada da maravalha no galpão, aplicando-se formaldeído diluído em água (diluição 5l de formaldeído para 100l de água). Nesse momento, também era realizada coleta de maravalha antes do alojamento para garantir que ela estava livre de agentes contaminantes.

4.2 ALOJAMENTO

Ao chegarem na granja, um dos principais pontos de atenção, em relação às aves, era a temperatura, pois o ambiente deveria estar aquecido em torno de 32C°, garantindo conforto térmico. A maravalha utilizada passava por processo térmico e possuía origem certificada por sanitaristas, após ser descarregada no galpão, era espalhada de maneira uniforme de maneira que ficasse entre 10 e 15cm de altura.

Na etapa de alojamento é extremamente importante que se minimizem situações de estresse; de acordo com a Aviagen (2020), resultados eficientes nos 14 primeiros dias de vida garantem um melhor desempenho final dos animais. Um bom desenvolvimento anatômico e fisiológico, manejo adequado, consumo ideal de água e ração, qualidade de ração e condições favoráveis de alojamento, durante as primeiras seis semanas de vida, garantem aves muito mais produtivas futuramente.

Por exemplo, quando as aves são expostas a temperaturas fora do seu conforto térmico, tendem a consumir uma menor quantidade de água e ração, afetando negativamente seu desenvolvimento (FLORIANO, 2013).

O pré-aquecimento do galpão deve ser iniciado 48 horas antes do alojamento, pois foi realizado em uma estação mais fria do ano, no inverno. De acordo com o manual Aviagen (2015), a temperatura ideal da cama deve ser de 30° graus, porém, após o descarregamento das aves, o comportamento dos perus jovens é determinante para saber se o ambiente dentro do círculo era adequado, conforme pode ser observado na figura 3.

Figura 3- Distribuição dos peruzinhos em relação a temperatura e comportamento.



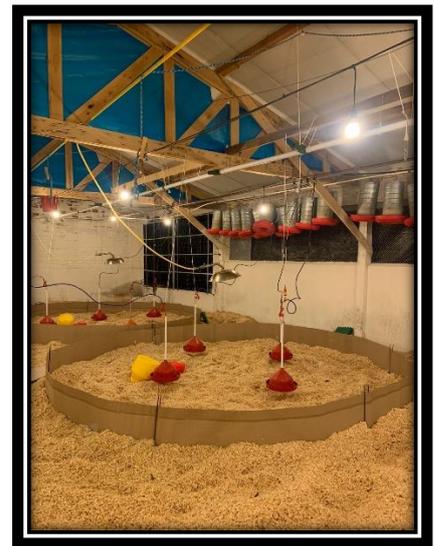
Fonte: Aviagen (2015).

Os peruzinhos chegavam à granja em caminhões climatizados para manter a temperatura das caixas de transporte em torno de 25°C. Os animais eram transportados em caixas com capacidade para 80 animais, sendo que as caixas plásticas azuis são usadas para transporte dos machos e as brancas para as fêmeas.

Uma por uma, as caixas eram colocadas dentro do galpão e montados círculos, de quatro metros de diâmetro cada, com material reciclável (papelão), que delimitavam um espaço específico para melhor estabilidade da temperatura. Dentro de cada um deles, disponibiliza-se uma campânula central, para aquecimento, além de 4 comedouros, 4 bebedouros e 3 papéis, colocados no chão, cujo intuito consiste em estimular o consumo de ração, além de caixas de ovos que eram colocadas embaixo de cada comedouro, como pode ser observado na figura 4.

Os bebedouros devem estar abastecidos com água fresca, e os comedouros com ração no momento do descarregamento dos animais. Após o descarregamento das aves, os comedouros devem ser mexidos a cada duas horas, estimulando o consumo de ração, fazendo com que sempre tenha ração disponível no prato do equipamento. Antes do alojamento, era verificada a funcionalidade e regulagem de cada um deles. Dentro de cada círculo, era colocados, em média, 250 peruzinhos, de forma que ficasse uma distribuição uniforme. A quantidade de animais por círculo, para obter uma densidade ideal, é de 21 machos/m² e 25 fêmeas/m².

Figura 4- Círculos prontos para recepção dos peruzinhos.



Fonte: A autora (2021).

No processo, era utilizado o bebedouro pendular infantil. A partir do primeiro dia de alojamento, esses bebedouros eram colocados sobre a cama, de modo a facilitar a ingestão de água, já, a partir do segundo dia, eram erguidos na altura do externo das aves e, nos próximos dias, regulados acompanhando o crescimento delas. A partir da 5ª semana, os bebedouros eram

substituídos gradativamente por bebedouros pendulares adultos, numa proporção de 80 aves por bebedouro.

De acordo com Palhares e Kunz (2011), os bebedouros regulados baixos não permitem o consumo adequado, porque as aves não têm como succionar a água pela ranhura do palato e pela anatomia do bico. Quando regulados muito baixo, prejudicam o consumo e aumentam o desperdício de água. Já, quando regulados altos, dificultam a chegada dos frangos para se posicionarem para beber.

A limpeza dos bebedouros era realizada no mínimo duas vezes ao dia, com auxílio de esponja e desinfetante à base de amônia quaternária, assim, facilitando e estimulando o consumo de água das aves. Além da limpeza de bebedouros, era feita a reposição das pastilhas de cloro nas caixas de água. Apenas quando são utilizadas vacinas via água de bebida era necessário suspender o uso de cloro 48 horas antes.

Aferia-se o pH todos os dias em um bebedouro escolhido aleatoriamente e, conforme a necessidade, era feita a reposição, pois, para ter uma eficiência satisfatória, deve estar entre 5 a 10 ppm. De acordo com Suslow (2004), o cloro é a forma mais econômica de tratamento da água para controle microbiológico. A ação do cloro sobre os microorganismos se dá basicamente pelo seu potencial de oxidar as membranas das células desses microorganismos, ou seja, atrair os elétrons dessas membranas, culminando na sua morte.

Durante as atividades de estágio, foi acompanhado o alojamento de um lote de matrizes na Granja Rosalina, própria da empresa, localizada no município de Salvador do Sul, onde foram alojados um total de 8.800 fêmeas e 1.200 machos.

4.3 MONITORIA SANITÁRIA DO LOTE

Para o monitoramento da sanidade do lote, eram realizadas coletas de rotina e coletas oficiais. As coletas oficiais do sistema de recria acontecem no 1º dia de alojamento e com 15 semanas (metade da recria) conforme IN 44 de 2001 do MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2001). As coletas internas eram feitas também no alojamento, a cada oito semanas. A empresa contava com um laboratório interno para analisar coletas de rotina com o objetivo de monitorar os lotes frequentemente para *Mycoplasmas* e *Salmonellas*.

No primeiro dia de alojamento, eram feitas coletasw de amostras de soro das fêmeas e machos, além do swab de fundo de caixa, amostra de maravalha (aviário de fêmeas e machos) e coleta de propé. Essas amostras eram enviadas para o laboratório interno da empresa e para o

laboratório externo credenciado ao MAPA. A realização das monitorias oficiais ocorre sempre conforme o Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), de acordo com o estabelecido na instrução normativa/SDA nº 78 de 03 de novembro de 2003 e na instrução normativa/SDA nº 44 de 23 agosto de 2001.

De acordo com essas normativas, toda granja de reprodutoras de aves deve ser sorológica e bacteriologicamente monitorada para detecção e controle de *Salmonella Pullorum*, *S. Gallinarum*, *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium* e de *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae* e *Mycoplasma melleagridis* para perus respectivamente (BRASIL, 2002).

Após cinco dias de alojamento são coletados peruzinhos “refugos”, ou seja, os que apresentam problemas capazes de afetar o desenvolvimento futuro de animal (AVIAGEN, 2015). Estes peruzinhos são coletados para pesquisa de *Salmonella spp.* e posteriormente era realizada a vacina viva para *Salmonella typhimurium* e *enteritides* no restante do lote. A vacina deve ser administrada após a coleta para não positivar, dar interferência às amostras de aves enviadas ao laboratório, uma vez que é uma vacina de cepas vivas

Segundo De Andrade et al. (2012), as bactérias do gênero *Salmonella* estão amplamente distribuídas na natureza e, especialmente em ambientes da criação de perus, podem resultar em severas perdas econômicas, devido aos altos custos com erradicação e medidas de controle, além de representar um alto risco para a saúde pública, pois as aves agem como reservatórios e introduzem a bactéria na cadeia alimentar do homem.

4.4 DEBICAGEM

A debicagem das aves acontecia no sétimo dia de alojamento. Para esse procedimento era utilizada a máquina de termocautério (corta e cauteriza), fazendo a remoção da parte superior do bico, de 2-4 milímetros à frente do orifício nasal da ave. Essa cauterização ajuda a evitar hemorragias e a entrada de contaminantes secundários. A prática da debicagem, nesta etapa, era de grande importância, pois ajudava a evitar, futuramente, o ataque de canibalismo entre as aves e a bicagem de ovos na produção, além do arranque excessivo de penas.

Segundo Avila et al. (2008), a debicagem é um processo que pode causar dor e, por isso, deve ser realizada por pessoas treinadas e com experiência, sempre visando boas práticas de bem-estar animal.

De acordo com Mazzuco et al. (2006), devido ao estresse e dor causados na debicagem, o comportamento alimentar da ave pode ser comprometido, havendo a necessidade de um período de até cinco semanas para a reabilitação. Nesse sentido, técnicas menos agressivas vêm

sendo estudadas para serem implementadas na avicultura industrial. Entre elas estão a debicagem com lâmina fria, a laser, com raios infravermelhos e o método do desgaste natural da ponta do bico.

4.5 VACINAÇÃO

A vacina contra SE, ST e Encefalomielite deve ser aplicada nas aves com 6 dias de idade. Na JBS, a vacina era fornecida diluída na água, no período da manhã, sendo necessário deixar as aves duas horas de jejum antes do fornecimento. Objetivando um melhor aproveitamento da ingestão, as vacinas eram colocadas diretamente nos bebedouros, com auxílio de um regador, e, dessa forma, chamando a atenção dos peruzinhos, curiosos, em razão do corante azul da vacina, era possível uma maior movimentação dos animais e maior aproveitamento de ingestão. Antes de começar a diluição no tanque de água de diluição e distribuição com o regador, é importante a limpeza. Assim, no tanque eram diluídas pastilhas efervescentes contendo sais minerais, com capacidade de coloração azulada, de forma a estabilizar e proteger a solução vacinal.

A empresa utilizava diferentes vias de aplicação das vacinas, dependendo da idade do lote e tipo de vacina. Durante o estágio, foi possível acompanhar a realização de vacinas diferentes nos lotes, como, por exemplo, Vacina ocular contra Doença de Newcastle, vacina via água contra *Salmonella Enteritidis* (SE), *Salmonella Typhimurium* (ST) e Encefalomielite, vacina em spray contra Pneumovírus e Doença de Newcastle, vacina via membrana da asa contra Buba Aviária e vacina via injeção contra Newcastle, Paramixovirose Aviária tipo 3 e Rinotraqueite dos Perus.

A vacinação contra New castle acontecia no décimo dia de alojamento, pela via intraocular, depositando-se uma gota na região ocular de cada ave. Essa vacina era diluída com diluente estéril para 1.000 doses e dividida em frascos conta gotas em pequenas quantidades para que a vacina não sofresse aquecimento e perdesse seu poder de imunização. As aves eram separadas todas de um lado do galpão e, apanhando-se ave por ave, aplicava-se uma gota no olho, após colocá-las do lado contrário para não revacinar e/ou deixar alguma ave ficar sem ser vacinada.

A vacina contra Pneumovírus e Doença de Newcastle era aplicada via spray, sendo realizada com 16 e 25 semanas de vida, com o auxílio de uma máquina pulverizadora. A vacina é aplicada sobre as aves, caminhando calmamente no aviário, e os exaustores são desligados durante a aplicação para evitar a dissipação do vírus vacinal.

A vacina contra a Boubá Aviária era aplicada individualmente na membrana da asa das aves com 12, 16 e 25 semanas de idade. As aves eram colocadas sobre uma bancada e realizava-se a imersão das agulhas na solução vacinal perfurando a face interna da membrana de uma das asas. Após 10 dias, era selecionado aleatoriamente 2% do lote para observar a presença de um leve inchaço no local da vacinação, apontando uma reação inflamatória e consequentemente a imunização das aves.

A vacina contra Doença de Newcastle, Paramixovirose Aviária tipo 3 e Rinotraqueite dos Perus, uma vacina do tipo recombinante (3 em 1), era aplicada por via intramuscular, no peito da ave, entre os músculos peitoral superficial e peitoral profundo, sendo realizada com 16 e 25 semanas de idade.

De acordo com Jaenisch (2003), os planos de vacinação são bem variáveis e dependem da condição do local, prevalência da doença, a gravidade dos desafios e o atendimento às normas vigentes do Serviço Oficial de Sanidade Animal do MAPA, nas diferentes regiões do país. Um cronograma vacinal é essencial para um bom controle sanitário, principalmente a imunização de futuras matrizes que irão transmitir anticorpos para seus descendentes.

4.6 PROGRAMA DE LUZ NA RECRIA

A luz é um dos principais fatores que influenciam no desenvolvimento das aves, principalmente das fêmeas. A fêmea demora de 14 a 19 dias para desenvolver seu sistema reprodutivo, desde que seja fornecida luz suficiente e haja uma nutrição balanceada para sua curva de peso ideal. Na fase de recria, é imprescindível o controle de horas e intensidade de luz, pois isso está diretamente relacionado com a maturidade sexual e os índices zootécnicos que essas futuras matrizes irão apresentar na fase de produção.

A matriz é capaz de responder a estímulos de luz a partir das 17 semanas de idade, mas ainda não está preparada fisiologicamente para iniciar um bom ciclo de postura. Porém, esta é a idade em que se inicia a fase de condicionamento, quando todas as fêmeas serão mantidas sob regime de 7 horas de luz (50 Lux) e 17 horas no escuro. Esse condicionamento deve durar de 10 a 12 semanas e seu principal objetivo é uniformizar o desenvolvimento sexual do lote. Essa prática possui como objetivo bom pico e persistência na produção de ovos.

Os outros objetivos nesta fase são: controlar o ganho de peso devido à redução do tempo de alimentação das fêmeas e permitir que elas percebam o aumento do comprimento do dia e da intensidade luminosa no momento do estímulo de luz. Ao atingir 29 semanas de idade,

as matrizes de perus estão prontas para receberem o estímulo de luz e iniciarem a preparação fisiológica para entrarem em produção (Boni et al, 2007).

A intensidade da luz (em Lux) deve ser igualmente distribuída em todos os boxes no nível das aves, para evitar áreas sombreadas. É importante verificar o funcionamento de todas as lâmpadas, para que sejam colocadas a uma distância igual e uniforme em relação ao piso. A empresa trabalhava com um programa de luz padronizado de acordo com a fase de desenvolvimento das fêmeas.

Segundo Boni e Paes (1999), a restrição de luz na recria evita que haja um estímulo dos fotorreceptores hipotalâmicos que, por sua vez, emitem sinais para os neurônios do hipotálamo, secretando o hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), conseqüentemente, a hipófise produz os hormônios luteinizantes (LH) e folículo estimulante (FSH) que atuam sobre receptores da teca e células granulosas do ovário, realizando um estímulo reprodutivo das aves antes do período desejado.

Quando se trata dos machos, não é diferente das fêmeas. A luz também influencia no desempenho reprodutivo do candidato à reprodução. Porém, os machos têm capacidade de responder a estímulos de luz mais baixos, pois têm um fotoperíodo menor comparado ao da fêmea. Nos machos, a diminuição da duração do dia é feita junto com redução de intensidade para diminuir as agressões entre eles (Boni et al, 2007).

O aviário dos machos era vedado de luz natural do ambiente externo, completamente fechado, a luminosidade era apenas com luz artificial. Em machos saudáveis, a demorara para eles estarem em seu estado e desenvolvimento completo e ativo leva de seis a oito semanas. Por esse motivo, o programa de luz dos machos deve iniciar pelo menos de 8 a 10 semanas antes da necessidade de sêmen. Os sinais iniciais de que os machos estão respondendo ao estímulo de luz são o desenvolvimento da barbeta e carúncula, eles se armam mais, aumentam a agressividade e o gorgolejo (AVIAGEN TURKEYS, 2016).

4.7 SELEÇÃO

A seleção tem como principal objetivo escolher boas candidatas a matrizes e bons reprodutores, que apresentem características físicas aptas e saudáveis ao sistema de produção. A seleção das fêmeas normalmente era feita caminhando pelo lote e observando o comportamento, algum problema respiratório, locomotor, papo pendular, entre outros critérios. Eram descartadas todas as fêmeas que apresentassem algum defeito que lhes impedia de ir ao ninho e produzir ovos. A seleção dos machos, bem semelhante a feita nas fêmeas, era realizada

fazendo com que eles caminhassem, e observando-se quaisquer aves que apresentassem dificuldade de locomoção, má postura, bolhas no peito, papo pendular, dedos tortos, ou qualquer outro defeito. Esses também eram eliminados.

De acordo com Aviagen (2015), pelo fato de um macho inseminar várias fêmeas, ele tem uma influência muito maior sobre a progênie do lote, por esse motivo, a seleção deve ser feita com atenção, de forma rigorosa. Os machos também eram selecionados por peso, e o número de machos para seleção por peso deveria ser de 6% a mais do que o número de machos reprodutores necessários.

Devido à grande diferença de peso entre machos (chegam na produção com 24kg e ganham de 100g a 250g por semana) e fêmeas (mantêm peso médio de 12,5kg), o sistema de produção criava esses animais separadamente e realizava a inseminação artificial semanalmente. A partir de 25 semanas, antes das aves serem transportadas para o sistema de produção, era realizado o pré milk, que consiste em uma forma de “testar” os machos aptos à produção de sêmen para a inseminação. Aqueles que apresentavam pequena quantidade de sêmen ou não tinham capacidade de produzir, eram descartados.

5 SISTEMA DE PRODUÇÃO DE OVOS

5.1 TRANSFERÊNCIA

As aves eram transferidas do galpão de recria para o galpão de produção aproximadamente com 29,5 semanas de idade, normalmente eram alojados em um aviário 4.500 fêmeas e 8.5% de machos. Antes da chegada das aves ao núcleo de produção, as instalações deveriam ser submetidas aos procedimentos de limpeza, desinfecção e vazão sanitário para garantir que fossem minimizados os desafios sanitários que poderiam interferir na produtividade do lote.

5.2 MANEJOS DE NINHO

As propriedades da empresa contavam, no momento do estágio, com ninhos manuais com tapete e ninhos automáticos. Para coletar ovos em ninho manual, realizava-se a abertura dos ninhos às 6 horas da manhã, os quais eram fechados quando realizada a última coleta do dia. Antes de iniciar a coleta, lavava-se as mãos e poderiam ser utilizadas luvas descartáveis. Um chocalho era utilizado e, com o carrinho de coleta, caminhava-se pelo corredor do aviário expulsando as aves dos ninhos e realizando a coleta; já no caso de ninhos manuais, a indicação era realizar em torno de 11 coletas por dia.

Quando se trata de instalações que possuem ninhos automáticos, a mão de obra diminui, pois não é necessário deslocamento pelo corredor. Após os ovos serem colocados no ninho, caíam em uma esteira e eram levados até a mesa coletora, a qual deveria ser desinfetada a cada coleta. Com esse tipo de equipamento, a indicação era realizar 13 coletas por dia.

5.3 CLASSIFICAÇÃO E MANEJO DOS OVOS

Primeiramente, os ovos são classificados conforme a limpeza (sujo ou limpo) e pela integridade. Os bons são aqueles ovos limpos de ninho, e os ovos de risco são aqueles ovos sujos que foram higienizados ou ovos de cama incubáveis. Durante a classificação, os ovos eram transferidos das bandejas do carrinho de coleta para as bandejas dos carrinhos de transporte (até o incubatório). Os ovos sujos de ninho eram identificados com um "X" e ovos de cama incubáveis com um risco. Na ponta de cada bandeja havia um ovo que era identificado com o lote, data de coleta e número do aviário. Os ovos bicados, esmagados, trincados, e com

outros problemas eram descartados na composteira, e os ovos não incubáveis (ovos comerciais) eram colocados na bandeja na parte inferior do carrinho de transporte.

5.3.1 Ovos de Cama

No início da produção era indicado realizar no mínimo 20 coletas diárias, prática que tinha por intuito reduzir o número de ovos de cama e aves chocas. Após a abertura dos ninhos, a primeira coleta da manhã deveria ser contada e registrados na planilha os ovos amanhecidos na cama e, após, descartados.

Os ovos de cama eram classificados em: ovos amanhecidos e ovos quentes e limpos. Os ovos amanhecidos eram frios, descartados e identificados como “ovo de cama não incubável”. Já os ovos quentes e limpos eram colocados na bandeja de incubação e identificados com um risco em cima. Aqueles ovos que eram encontrados sujos, trincados, quebrados, frios, casca fina, deformados, duas gemas e eram pequenos eram descartados e anotados como ovo de cama não incubável.

Os ovos postos sobre a cama eram contaminados e exigiam grandes cuidados com higiene, começando com as mãos dos funcionários sempre após realizarem a coleta ou ao manipularem esses ovos. Os ovos de cama devem ser separados dos ovos de ninho, sendo destinados ao descarte e só se deve incubá-los quando houver necessidade. A coleta, o armazenamento e a incubação dos ovos de cama devem ser sempre separados dos ovos de ninho, pois eles têm menor eclodibilidade (12% a 15% menores) e explodem facilmente nas incubadoras devido à maior contaminação (Fronza, 2018).

5.3.2 Higienização dos Ovos

As sujidades sólidas dos ovos eram limpas com as mãos, com auxílio de panos e esponjas. Os ovos deveriam ser lavados somente quando as sujidades não saiam na etapa anterior, utilizando-se água morna em 32° graus, e lavando-os individualmente. Após essa limpeza inicial, os ovos eram transferidos para as bandejas dos carrinhos de transporte e era feita a desinfecção em uma banheira de imersão, colocando os ovos por um período de 10 segundos nesta solução de ácido peracético. A dosagem indicada era de 160L de água para 200ml do ácido e a temperatura é de 38° graus até 41° graus. Era realizada a troca da solução desinfetante, no mínimo, três vezes por dia para granjas com lote de até 5.000 fêmeas e mínimo quatro trocas diárias para granjas com lote de 10.000 fêmeas.

5.3.3 Armazenamento dos Ovos

Todas as granjas possuíam a sala de armazenamento de ovos, que deveria ser climatizada e extremamente limpa, com temperatura mantida entre 16° graus a 18° graus. A sala deveria ser limpa e o piso desinfetado diariamente. A sala possuía um higrômetro, e o controle diário da temperatura e umidade deveria ser feito diariamente.

O veículo de transporte dos ovos até o incubatório era desinfetado ao acessar a granja, e antes do carregamento dos ovos era verificada a temperatura do baú do caminhão, que deveria ser igual a da sala de ovos (18° graus). Essas verificações eram anotadas na planilha de controle.

5.4 PROGRAMA DE LUZ NA PRODUÇÃO

Quando as aves chegavam às granjas de produção, começavam a ser estimuladas, tanto fêmeas quanto machos. O estímulo luminoso tinha grande relevância no sucesso da produção de ovos e de sêmen. Iniciava-se com 14 horas de luz e ia aumentando gradativamente a cada semana, de acordo com a idade do lote (de acordo com o manual da linhagem), chegando até 17 horas de luz.

A luz é percebida pelos fotorreceptores hipotalâmicos, que convertem o sinal eletromagnético em uma mensagem hormonal por meio de seus efeitos nos neurônios hipotalâmicos que secretam o hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH). O GnRH atua na hipófise, produzindo as gonadotrofinas: hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo estimulante (FSH). Esses, ligam-se aos seus receptores na teca e células granulosas do folículo ovariano, estimulando a produção de andrógenos e estrógenos pelos folículos pequenos e produção de progesterona pelos folículos pré-ovulatórios maiores. Portanto, dias curtos não estimulam a secreção adequada de gonadotrofinas porque não iluminam toda a fase fotossensível. Já os dias mais longos fazem a estimulação, e desse modo, a produção de LH é iniciada. Esse mecanismo neuro hormonal controla as funções reprodutivas, comportamentais e as características sexuais secundárias (ROCHA, 2008).

6 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

A inseminação artificial é o método de reprodução utilizado na criação de perus. Os motivos dessa escolha se devem à proporção do tamanho do macho comparado ao da fêmea, o que dificultado a cópula e pode causar lesões na matriz fêmea. Além de melhorar os índices, o aproveitamento de sêmen e reduzir o número de machos nos lotes de matrizes (DHAMA et al., 2014).

As inseminações se iniciam em torno de 15 dias após a transferência, conforme a avaliação da ave, quando 80% do lote estiver apto, elas apresentam o comportamento de ficar abaixadas e abertura da cloaca. A partir da 27ª semana, todos os machos eram ordenhados uma vez por semana e coletado o sêmen para acompanhar a produção de cada macho.

A inseminação era realizada durante a madrugada e início da manhã, uma vez por semana, com equipe treinada e qualificada. A equipe assim se divide: uma pessoa responsável pela coleta e diluição de sêmen dos machos, uma pessoa responsável por tocar as aves, duas pessoas para pegar e segurar as fêmeas e uma para realizar a inseminação. São aproveitados os ovos 48h após a segunda inseminação, uma garantia a mais que se tem para saber a fertilidade do ovo.

6.1 COLETA E DILUIÇÃO DE SÊMEN

No início da coleta, eram retiradas água e ração, dependendo do horário da coleta do sêmen, para evitar contaminações cruzadas durante o processo, conforme indicação técnica da empresa. Quando a inseminação era realizada pela manhã, água e ração eram retiradas às 18h30 do dia anterior.

O procedimento de coleta iniciava com a separação dos machos de um lado da baia, posicionamento de uma grade divisória e o banco de coleta, para que os machos não coletados não se misturassem com aqueles já coletados. O macho era posicionado com cuidado no banco de coleta e era realizada massagem estimulante na região da sambiquira e da coxa do macho, assim estimulava-se a região fállica. Era pressionada a região da cloaca para liberação do sêmen. Para coletar o sêmen, era usado o ducto aspirador, juntamente com os 3ml de diluente. O sêmen era coletado até completar 8ml no test-tube, sendo que a diluição é de 37.5% diluente + 62.5% de sêmen. O coletador deve homogeneizar o conteúdo com movimentos laterais e suaves para não prejudicar a viabilidade do sêmen. Os machos que não produziam sêmen eram marcados com corante e separados para descarte.

De acordo com Quinn e Burrows (1936), o método de massagem abdominal para a coleta de sêmen em machos é um método não invasivo e favorável. Nessa técnica, a contenção do macho deve ser feita com tranquilidade e delicadeza, visando o bem-estar animal. São realizadas massagens rápidas e firmes na região abdominal até os perus machos responderem com tumescência (ereção) do falus e, nesse momento, o coletador comprimia a cloaca, expondo o sêmen pela papila externa do ducto deferente. Antes de sugar o sêmen, era importante ter cuidado para não haver presença de fezes.

A partir da coleta do primeiro macho até a última fêmea inseminada com cada bisnaga, não se podia ultrapassar os 45 minutos, podendo prejudicar a viabilidade espermática e acabar comprometendo a fertilidade. Ao final da coleta, o responsável da granja registrava a quantidade de machos coletados, suas respectivas baias, e a quantidade média de sêmen produzido por macho. Também era realizada a higienização do equipamento e a destinação do material não reutilizável para o lixo.

6.2 INSEMINAÇÃO DAS PERUAS

A inseminação das fêmeas começa quando aproximadamente 95% das aves se encontram prontas para a postura, normalmente isso ocorre de 12 a 14 dias após o início do estímulo luminoso. Para iniciar essa etapa, era preciso garantir que os ninhos estivessem fechados e sem obstáculos que dificultassem o deslocamento das aves. A dosagem de sêmen também deveria ser checada antes da inseminação, a qual era de 1 ml de sêmen diluído para cada 11 fêmeas, ou poderia ser alterada segundo orientação técnica.

O *pit* (local onde era realizada a inseminação) deveria estar montado, e todas as aves eram conduzidas para ao lado anterior ao *pit* de inseminação em grupo de 30 aves por vez, e tocadas para a “área de pega”. Após a máquina de inseminação estar instalada, abastecida com as palhetas e sêmen disponíveis, iniciava-se a inseminação.

As fêmeas eram contidas pelas pernas e por uma das asas. Dentro do *pit*, uma pessoa era responsável por conter e outra pela realização da inseminação. O inseminador, com uma das mãos, segurava a sambiqueira da fêmea, com objetivo de expor a vagina, e, com a outra mão, introduzia a palheta com sêmen, que era rotacionada no momento da entrada na vagina em um eixo horizontal. O lugar correto para introduzir deveria ser $\frac{1}{3}$ do comprimento da vagina da fêmea, até ser sentida uma leve resistência. Após retirar a palheta do interior da vagina e observar se houve algum retorno ou refluxo de sêmen, caso isso ocorresse, a inseminação era realizada novamente.

As fêmeas que não fossem inseminadas por algum motivo (chocas, machucadas), eram marcadas com corante e separadas, e também era necessário inseminar as peruas que estivessem presas na baía de recuperação.

7 MANEJO DE CHOCAS

As aves, desde a antiguidade até hoje, possuem o gene primitivo do choco, sendo necessário realizar o manejo e adestramento para controlá-lo. Na vida selvagem, a perua, com aumento de horas luz, inicia a produção e, após produzir cerca de 10 a 15 ovos, inicia o desejo de chocá-los. Os principais fatores que estimulam o choco são a presença de ovos no ninho em contato com a região peitoral da ave, permanência prolongada da perua no ninho e aumento da temperatura corporal (Boni et al.,2007).

As manifestações do choco podem ser comportamentais, tais como aumentar a frequência de entrar no ninho e ficar mais pesada para realizar as coletas, porque elas não queriam sair do ninho. Esse tipo de manifestação é classificado como choca em potencial. Quando a ave apresentava dificuldade de expor a cloaca, redução da produção, proteção agressiva de seu ninho, aumentava frequência de ninho e reduzia ingestão de ração, era chamada de choca física.

O período de choco é observado quando há uma baixa na produção de ovos e associado com a redução no consumo de alimentos. De modo natural, todas as aves apresentam o choco, no entanto, ele tem sido raramente observado em linhagens industriais de poedeiras devido à seleção genética que foi criada para uma maior produção de ovos (MORAES, 2009).

No período do choco, as concentrações de gonadotrofinas estão baixas e ocorre regressão do ovário em consequência da diminuição da fotossensibilidade hipotalâmica. A queda da fotossensibilidade gera uma baixa liberação de GnRH pelo hipotálamo e consequentemente queda na liberação de LH e FSH pela hipófise. A queda na liberação de FSH e LH, e o baixo estímulo de androgênios, estrogênios e progesterona são sintetizados, acarretam a regressão ovariana e comprometem a evolução dos folículos. O nível baixo de progesterona dificulta ainda mais a liberação de LH, pois a onda de progesterona é que induz a liberação de LH para acontecer a ovulação. Com isso, no período de choco, a ave acaba cessando a produção de ovos (ETCHES, 1996).

Na empresa em que foi realizado o estágio, eram utilizados alguns métodos para controlar o choco, como o método de pintura das aves. Normalmente, no intervalo entre a primeira e a segunda coleta do dia, era realizada a pintura das aves que estivessem nos ninhos. No final do dia, na penúltima coleta, se essas aves pintadas fossem encontradas nos ninhos novamente, eram colocadas nas baias de chocas. Outros manejos realizados eram intervalos de uma hora nas coletas de ninho, nos horários de pico diminuía-se o intervalo para 45 minutos,

realizavam-se coletas de cama antes (fazendo com que as aves possivelmente chocas circulassem pelo galpão) e depois da coleta de ninho.

A identificação e separação das fêmeas manifestando choco ocorria também durante o procedimento de inseminação, nesse momento, identificava-se e transferia-se as aves para as baias de tratamento de choca. A identificação era feita pela palpação e a abertura dos ossos pubianos: quando a cloaca não abria ou apresenta dificuldade de ser exposta, essas peruas eram colocadas na baia de chocas. Cada aviário possuía três baias de chocas, e as aves identificadas eram levadas para lá e permaneciam um dia em cada baia, isso gerava um estresse por mudança de ambiente, que ajuda a controlar o choco, no quarto dia, elas retornavam para o lote

O método de identificação da ave no lote era feito sem o recurso da pintura, apenas visualmente, e demandava uma experiência maior, logo, para solucionar, normalmente era feita a troca de lado do lote. O método das aves amontoadas nos cantos pode ser assim descrito: aquelas aves que ficavam em grupinhos eram transferidas para outro lado do lote ou colocadas nas baias de chocas. Instalava-se eletrochoque ao longo das muretas e cantos, com intuito de afastar as peruas, evitando o amontoamento e o choco.

O método de choque de luz consistia em dar um choque de luz de duas horas num período de dois dias. Se a luz, por exemplo, estivesse ligado às 4 horas, nos dois dias de choque de luz ela era programada para acender às 2 horas. Passados os dois dias, o responsável reajustava o relógio para as 4 horas.

Por fim, o último método era o da viragem do lote, que consistia em um método mais estressante para todo lote. Consiste em transferir todas a perus do lado direito para o lado esquerdo e assim vice e versa. Só era utilizado em extrema necessidade, quando havia queda de mais de 20% na produção. Esse manejo levava em torno de duas horas e demandava mão de obra. Após esse manejo, havia uma queda na produção devido ao estresse, normalizando em dois a três dias.

8 RECEBIMENTO DOS OVOS NO INCUBATÓRIO

O caminhão, ao chegar no incubatório, era obrigatório a passar pelo arco de desinfecção e higienização com água e amônia quaternária. Após a desinfecção, o caminhão dirigia-se à rampa de descarregamento, onde estacionava de forma que a porta de embarque e desembarque ficasse paralela à porta do incubatório. Os carrinhos eram descarregados em um espaço anterior à sala de ovos, onde existia uma mangueira utilizada para higienização prévia dos carrinhos. Esse espaço continha um tapete higiênico, que acumulava água e desinfetante e os carrinhos passam ao serem transportados para sala de ovos, limpando os rodízios e rodas. Essa prática tem a finalidade de diminuir e evitar a contaminação cruzada entre granja e incubatório.

8.1 SALA DE OVOS

As principais atividades realizadas nesta fase estavam relacionadas com o recebimento de ovos, classificação e armazenamento, até o momento da incubação. Os ovos férteis selecionados ficavam estocados por um período de 2 a 8 dias nos carrinhos de incubação.

Períodos maiores que os citados acima poderiam provocar uma maior perda de pH, resultando em uma movimentação prematura de nutrientes e íons. Além disso, a gema pode ser prejudicada, deslocando-a e degradando o albúmen, conseqüentemente, ocasionando a desidratação ou início de desenvolvimento bacteriano, provocando morte embrionária (ALDA, 2003).

Na rotina diária da empresa, eram realizadas as incubações de ovos férteis de lotes com tempo de estoque de 2 a 8 dias, porém, quando havia uma queda na produção, a incubação poderia ser feita com ovos com menos dias de estoque e, no caso de excedente de produção, incubavam-se ovos com até 12 dias de estoque. A principal consequência observada no caso de incubação de ovos com maior tempo de estoque era a redução da eclodibilidade. De acordo com o manual manejo de incubação Cobb (2008), a partir de 6 dias de armazenamento, a taxa de eclodibilidade diminui de 0,5 a 1,5% ao dia, afetando a qualidade do peruzinho e ocasionando menor lucratividade.

As granjas de produção, após coletarem os ovos e previamente selecioná-los, faziam o envio deles para o incubatório, com pelo menos 48 horas após a postura. Era identificado um ovo de cada carro de transporte, com as seguintes informações: coletor, data da postura e

número do lote. Os carrinhos de transporte continham bandejas com suporte para 126 ovos, ou seja, cada carrinho tinha capacidade para 1638 ovos.

Durante o transporte, no caminhão, a temperatura também era controlada, mantida entre 18C° a 20C°. A umidade relativa variava entre 70% a 85%, para evitar a desidratação do embrião, com o objetivo de ele não começar a se desenvolver antes de ser levado para a incubadora.

As condições de estocagem dos ovos delimitam uma ruim ou boa eclosão (MACARI, 2003). De acordo com Schmidt (2002), a umidade relativa deve variar de 70% até 80%, pois assim, auxilia no controle de evaporação, impedindo a condensação de água na casca dos ovos, o que conseqüentemente gera proliferação de microrganismos internos.

Na sala de ovos era mantida a mesma temperatura, de 18C° a 20C°, pois as granjas de produção de ovos, na sua sala de estocagem, não têm condições de mantê-la mais baixa, assim não acontecia uma troca de temperatura drástica ao serem transferidos para o incubatório.

Após a chegada na sala de ovos, os carrinhos eram descarregados, e os ovos eram selecionados em: ovos incubáveis de boa qualidade, ovos com elevado risco de baixa eclodibilidade e ovos desclassificados. Na segunda categoria, enquadravam-se ovos com sangue na casca, alongados, casca áspera, levemente sujos e casca branca, esses, só eram incubados quando havia uma baixa produção de ovos no campo. Os ovos desclassificados eram aqueles que estavam trincados, quebrados, com acúmulo de cálcio, grandes, de gema dupla, muito pequenos, pele sem casca, deformados, casca fina, casca enrugada, gema sobre a casca. Esses são descartados e levados ao triturador. Essa reclassificação era uma forma de melhorar a uniformidade dos lotes e aumentar a taxa de eclodibilidade.

Os ovos considerados incubáveis eram transferidos para as bandejas e carrinhos de incubação. Cada bandeja comportava 126 ovos, totalizando 3276 ovos por carrinho de incubação. Esses eram identificados com nome da granja, número do lote e idade do lote. Ao terminar a seleção de ovos, e feita a transferência de bandejas em carrinhos de incubação, eram selecionadas quatro bandejas do mesmo lote, com datas de postura diferentes, chamadas de “bandeja teste”. Elas eram pesadas também no momento de transferência e saque e usadas na ovoscopia. Essa prática tinha por objetivo acompanhar a perda de umidade que os ovos sofriam durante o processo de incubação até a eclosão, além de acompanhar a fertilidade do lote, perda de umidade que o ovo poderia sofrer durante o processo de incubação até a eclosão e as causas da mortalidade embrionária por fase (dias).

A meta principal final da produção de perus de corte é obter o maior número de peruzinhos da melhor qualidade e com o menor custo possível e, para que isso seja possível, é necessário produzir ovos férteis de ótima qualidade e manejá-los da melhor forma.

8.2 INCUBAÇÃO

Na etapa de incubação, quando ocorre a maior parte do desenvolvimento embrionário, a permanência dos ovos férteis era de aproximadamente 24,5 dias, totalizando 588 horas e, após, eram transferidos para os nascedouros, onde permaneciam por mais 3,5 dias, totalizando 28 dias de desenvolvimento embrionário, totalizando 660 horas do início ao término da incubação. O incubatório contava com três salas de incubação, realizando quatro incubações por semana e 17 nascimentos por mês.

O período de incubação variava de acordo com a idade da matriz, tempo de estocagem de ovos, horário previsto para o início dos trabalhos e entrega de peruzinhos. Os ovos deveriam ser armazenados de 2 a 8 dias na sala de ovos, para lotes com mais de nove dias de estocagem, e dependendo da idade da matriz, o tempo de incubação aumentava em até 6 horas.

De acordo com Macari (2003), temperaturas muito baixas podem atrasar o nascimento, podendo gerar perus com umbigo mal cicatrizado, ovos bicados e não nascidos. Assim como temperaturas altas podem adiantar o nascimento, causando desidratação e conseqüentemente peruzinhos “refugos”. Por isso a variação da umidade relativa do ar considerada ideal no interior da incubadora deveria ser de 83 a 92°F. Segundo Decuypere (2003), caso haja grandes alterações de umidade, ela pode afetar negativamente a condensação sobre a casca, assim, favorecendo o desenvolvimento microbiológico e a contaminação.

Além de todo cuidado com temperatura e umidade, a viragem também é essencial. Realizada a cada hora, essa prática tinha por objetivo manter o embrião centralizado, favorecendo seu desenvolvimento. Além disso, de acordo com Kok (2011), com essa técnica, é possível evitar a aderência do embrião na membrana da casca. Os carros de incubação eram adaptados para realizar essa viragem com um ângulo de 45°Graus, simulando o choco natural.

Durante o processo de incubação, no 13º dia, era realizada a primeira ovoscopia, com objetivo de descartar previamente ovos que estivessem com mortalidade embrionária precoce e retirar ovos inférteis da incubadora. De acordo com Calil (2007), a remoção de ovos inférteis é uma ótima alternativa, pois possibilita um bom fluxo e maior velocidade de ar sob os ovos, pois reduz a massa dentro da incubadora.

Segundo Furlan (2003), o embriodiagnóstico consiste em identificar as fases da morte embrionária e suas possíveis causas. É realizada a quebra de ovos, que são classificados da seguinte forma: morte embrionária precoce (0 a 4 dias), intermediária (5 a 9 dias; 10 a 17 dias; 18 a 24 dias) e tardia (25 a 28 dias).

As principais causas da mortalidade embrionária estão relacionadas com o status nutricional, idade, padrão sanitário das reprodutoras e dos ovos e manejo do ovo da postura até a incubação. Qualquer descuido nessas etapas do processo pode levar a não eclosão do ovo (ROSA; ÁVILA, 2000).

Após a incubação, o próximo passo era a transferência para os nascedouros, onde é finalizando o desenvolvimento embrionário. A transferência era realizada com 588 horas de incubação, ou seja, 24,5 dias, após os ovos terem sido colocados na incubadora. Por meio de uma máquina de transferência, os ovos eram transferidos das bandejas de incubação e colocados nas caixas de eclosão, e essas eram levadas aos nascedouros. O incubatório contava com três salas de nascedouro. Após a realização da transferência, os ovos permaneciam por mais 3,5 dias nos nascedouros. Posteriormente ao nascimento dos peruzinhos, acontecia o saque, este procedimento não tinha horário fixo, mas acontecia durante a madrugada, pois tinha relação com o horário de incubação e nascimento.

Os carrinhos com as caixas de eclosão eram levados para a sala de saque e seleção. No mesmo momento do saque, os animais já eram selecionados, considerando animais de boa qualidade aqueles que estivessem ativos, umbigo bem cicatrizados, penugem seca, olhos, pescoço e bico sem lesões. E os refugos, normalmente apresentavam apatia, penugem úmida, incoordenação, perna aberta, desidratação, membros duplicados, lesões. Esses peruzinhos eram encaminhados para descarte.

As bandejas testes eram separadas e verificava-se a quantidade de ovos que não eclodiram, os quais eram classificados em: ovos bicados vivos, mortos e intactos. Era realizado também o embriodiagnóstico dos ovos que ficaram inteiros ou bicados.

8.3 PREPARAÇÃO DA VACINA

Conforme a portaria 56 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, é obrigatório a vacinação em incubatório contra a doença de Marek (BRASIL, 2007). As vacinas realizadas no incubatório, após o nascimento, eram contra Bouba aviária, Marek e New Castle.

Nessa etapa, os procedimentos de limpeza eram cuidadosos, as vacinas preparadas na sala de vacina e aplicadas na sala de processamento de perus com a utilização de um equipamento específico, e a aplicação ocorria pela via subcutânea.

A vacina contra a boubá era estocada em temperatura de refrigeração (2C° a 8C° C) e a vacina contra Marek e New Castle era armazenada em temperatura de congelamento.

8.4 SALA DE PROCESSAMENTO DE PERUS

Na sala de processamento de perus, uma equipe realizava a sexagem, tratamento de bico e vacinação subcutânea dos animais após a eclosão. A sexagem, realizada em sala climatizada e com luminosidade reduzida, era feita pelo método japonês, fazendo reversão da cloaca e visualizando a diferença do órgão reprodutivo da fêmea e do macho.

Após a sexagem, as aves eram colocadas de forma gradual e ordenadas na máquina Nova-Tech para realização do tratamento de bico, feito através da cauterização, pela emissão de radiação infravermelha na parte cartilaginosa do bico superior.

A vacinação era realizada em uma máquina semiautomática, com agulha individual por peruzinho, sendo quatro peruzinhos vacinados por vez, pois a máquina possuía um módulo de quatro agulhas. A vacina era a etapa final do processo, os peruzinhos caíam diretamente nas caixas, com 60 perus em cada, e a contagem era feita de forma automática pela máquina. De acordo com Macari (2003), neste método semiautomático, pode haver falhas de somente 3% do lote. Após esse processo, as caixas eram colocadas encaixadas uma em cima da outra, formando pilhas de 10 caixas e encaminhadas para uma sala escura e então carregadas em caminhões e levadas aos aviários dos SIP.

9 BIOSSEGURIDADE

Em todo ramo da produção de alimentos, a biossegurança alinhada concomitantemente com a higiene e sanidade é de grande importância. Trata-se de uma visão estratégica para garantir a saúde pública e conseqüentemente o status sanitário da empresa. O mercado consumidor está cada vez mais exigente com a questão sanitária, de qualidade e condições do manejo produtivo, levando em conta produtos e empresas do agronegócio que garantam o bem-estar animal e minimizem impactos ambientais (MACARI, 2003).

Pode-se definir biosseguridade como o conjunto de técnicas operacionais que busca controlar e minimizar os desafios sanitários na produção animal. Em relação ao incubatório, está associado o complexo de prevenção, garantindo a saúde dos embriões e peruzinhos neonatos, buscando um perfeito equilíbrio funcional. É preciso que se evite de todas as formas possíveis a presença de algum agente dentro do local, a relação entre agente e hospedeiro deve ser sempre negativa, buscando proteção, saúde das aves e, conseqüentemente, alto potencial e resultados a campo.

Em razão da importância da segurança sanitária para a qualidade dos animais produzidos, a empresa seguia protocolos de biosseguridade para evitar a presença de agentes no ambiente do incubatório.

Todo colaborador ou visitante que entrava no incubatório passava pelo protocolo de banho, não era permitido o uso de adornos, na área limpa do banheiro eram roupas padronizadas para transitar entre área limpa (sala de ovos) e área suja (sala de peru). Todo material que precisava ser colocado para dentro do incubatório passava por fumigação (seco) e desinfecção/úmida (arco de desinfecção) no caso de caminhões e veículos autorizados que entravam para as dependências da empresa. Os materiais eram todos anotados em uma planilha, constando o objeto e data da fumigação, assim como qualquer pessoa autorizada pela empresa, ao entrar no incubatório, assinava uma lista de visitante. Com esses registros de biosseguridade, era possível rastrear lotes caso houvesse necessidade de ações corretivas imediatas ao encontrar alguma alteração de risco.

Uma vez por semana era realizada a limpeza e desinfecção geral do incubatório, a máquina e o equipamento eram higienizados após o uso. Uma vez por mês era realizada a coleta por “plaqueamento”, que consiste na exposição de placas e chifonettes, nos pontos de coleta pré-determinados por protocolo da empresa para os materiais, máquinas e superfície de piso e parede. Esse procedimento tinha como objetivo detectar bactérias gram negativas e gram positivas.

Além disso, eram realizados os swabs de arrasto de pontos de riscos, como: caixas de peruzinhos limpas (antes do uso) e sujas, carrinhos que transportavam essas caixas, máquina de tratar o bico e mesa de vacinação, caixa de eclosão, sala de ovos, carrinhos e bandejas de incubação, sala de processamento de perus (onde ocorre a sexagem, seleção dos perus, tratamento do bico e vacinação subcutânea), nos plenum (dutos de ar) das incubadoras e nascedouro, sala de preparo de vacina, 10% das incubadoras e nascedouros, sala de transferência, sala de ovos, bandejas de ovos, ovos, baú interno do caminhão de transporte de perus e do caminhão de transporte de ovos, triturador. Essas amostras eram analisadas pelo laboratório de sanidade animal da própria empresa, com o objetivo de garantir a qualidade do produto final.

A realização das monitorias oficiais do incubatório seguiam as ações estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, segundo instrução normativa/SDA nº 78 de 03 de novembro de 2003, a qual estabelece que, para realização de provas laboratoriais bacteriológicas ou moleculares, é necessário o envio de 1 “pool” de vinte ovos bicados e cinquenta mililitros de mecônio para detecção de *Salmonella*(S) *Pullorum*, *S. Gallinarum*, *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium* e de *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae* e *Mycoplasma melleagridis* para perus respectivamente (PNSA, 2020). Essas amostras eram coletadas no primeiro nascimento, a cada três meses (BRASIL, 2003).

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de perus está em constante desenvolvimento no Brasil, tornando-se uma opção rentável para os avicultores. Os manejos e instruções de biossegurança são imprescindíveis, sabendo que os perus são muito sensíveis a doenças, principalmente nos primeiros dias de vida. Entender e colocar em prática monitorias e estratégias sanitárias facilita e proporciona entregar ao campo peruzinhos com maior qualidade e, conseqüentemente, sucesso na produção.

A cadeia produtiva de perus é complexa e extensa, comparada a outras criações do setor avícola, porém, alinhando novas tecnologias, conhecimento, manejo e biossegurança, é possível garantir avanços no setor. Conseguir compreender a ligação e importância entre manejo, ambiência, nutrição, biossegurança e genética são os grandes desafios dos médicos veterinários na avicultura, pois é preciso repassar para o produtor esse conhecimento com uma linguagem clara e sucinta, gerando assim resultados positivos.

A rotina de trabalho e assistência ao produtor junto aos extensionistas mostrou que a empresa funciona como engrenagens, pois são muitas variáveis envolvidas em cada etapa, cada etapa depende da outra, todos devem trabalhar com esforço mútuo, com um único objetivo: maior produtividade com menor custo.

O período de estágio curricular contribuiu para um maior entendimento e aprendizado prático de cada etapa da cadeia produtiva da criação de perus, agregando experiência como profissional e ser humano. Além de evidenciar a importância e valorização da atuação do médico veterinário como profissional no setor avícola.

REFERÊNCIAS

- ABPA. RELATÓRIO ANUAL DE 2021. São Paulo: Associação Brasileira de AVILA, V. S.; ROLL, V. F. B., J. J.; CATALAN, A. A. S. **Alternativas e consequências da debicagem em galinhas reprodutoras e poedeiras comerciais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2008.
- ALDA, Tania R.B López de. **Embriodiagnóstico. Manejo da incubação**. 2. ed. Campinas, São Paulo: Facta, 2003. Cap. 5.2, p.500 – 511
- AVIAGEN. **Criação de Perus de Corte**: Orientações de Manejo. 2015. 36 p.
- AVIAGEN. **Circular Técnica: O Manejo dos Machos**. 2010. 6 p. Disponível em: <http://pt.aviagen.com/tech-center/download/611/Circular-abril-2008-pags.pdf>. Acesso em: 23 set. 2021.
- AVIAGEN. **Management Guidelines for Growing Commercial Turkeys**, 2016. Disponível em: https://www.aviagenturkeys.com/uploads/2016/08/30/Management%20Guidelines%20for%20Growing%20Commercial%20Turkeys_UK.pdf. Acesso em: 24 set.2021.
- AVIAGEN. **Orientações de Manejo: matrizes de perus**, 2015. Disponível em: <http://www.aviagenturkeys.us/uploads/2015/12/18/ATI%20Breeder%20Guide%20Portuguese.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2021.
- AVILA, V. S.; ROLL, V. F. B., J. J.; CATALAN, A. A. S. **Alternativas e consequências da debicagem em galinhas reprodutoras e poedeiras comerciais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2008.
- BONI, I. J.; KONZEN, F. A.; VIZZOTTO, M. A. Manejo reprodutivo de perus. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, p. 328-332, 2007.
- BONI, I. J.; PAES, A. O. S. **Programas de luz para matrizes: machos e fêmeas**. 2º Simpósio Técnico sobre Matrizes de Frangos de Corte, 1999. Chapecó, SC
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 78, de 3 de novembro de 2003**. Brasília. Disponível em: http://www.adepara.pa.gov.br/sites/default/files/INSTRU%C3%87%C3%83O%20NORMATIVA%20N%C2%BA%2078%2C%20SALMONELLA_0.pdf. Acesso em: 22 de set. 2021.
- BRASIL. **Instrução da Normativa nº 44, de 23 de agosto de 2001**. Brasília. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201708/21152623-instrucao-normativa-n-44.pdf> Acesso em: 22 de set. 2021.
- CALIL, Thomas A. C. **O Controle da Janela de Nascimento**. Rio Claro: Pas Reform do Brasil, 2007. Disponível em: <http://www.marfrei.com.br/upload/informativos/11.pdf>. Acesso em: 28 out. 2021.
- COBB-VANTRESS. E. **Guia de Manejo de Incubação**. 1 ed. Guapiaçu: Cobb, 2008. Disponível em:

https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/guia_de_manejo_de_incubacao_000fzmqt1dv02wx5ok0cpoo6anefuope.PDF. Acesso em: 11 out. 2021.

DE ANDRADE, C. et al. Efeitos da Salmonella Enteritidis experimentalmente inoculada na saúde gastrointestinal de perus. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/ZwcBWdXvXrBk3DKFw4dqg3b/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 28 out. 2021.

DECUYPERE, Eddy. et al. **Fisiologia do Embrião. Manejo da Incubação**. 2. ed. Campinas, São Paulo: Facta, 2003. Cap. 1.4, p. 67-76.

DHAMA, K. et al. **Artificial insemination in poultry and possible transmission of infectious pathogens**: A review. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, v. 9, n. 4, p. 211-228, 2014. Disponível em: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20143178173>. Acesso em: 22 out. 2021.

ETCHES, R. J. **Reproduction in poultry**. Wallingford, UK: CAB International. 318p, 1996.

FRONZA, Eduardo. Manejo de Ovos Férteis na Granja. *In: Agroceres Multimix*. Ação e Manejo, 2018. Disponível em: <https://agroceresmultimix.com.br/blog/manejo-de-ovos-ferteis-na-granja/> Acesso em: 14 de set. de 2021.

FURLAN, Joyce de Jesus Mangini. **Avaliação do manejo pré-incubação e incubação de ovos férteis sobre a qualidade do pintinho, desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte**. 2013. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2013. https://teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10135/tde-18072013-091554/publico/JOYCE_DE_JESUS_MANGINI_FURLAN_Original.pdf. Acesso em 2 de nov. de 2021.

GREZZI, G. **Limpeza e desinfecção na avicultura**. 2008. Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-avicultura/saude/artigos/limpeza-desinfeccao-aviculturat100/165-p0.htm>. Acesso em 24 out. 2021.

JAENISCH, F. R. F. **Aspectos de biosseguridade para plantéis de matrizes de corte**. 1999. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/439523/aspectos-de-biosseguridade-para-planteis-de-matrizes-de-corte>. Acesso em 2 nov. 2021.

JBS S.A. (São Paulo) (org.). **História da Empresa**. Disponível em: <https://jbs.com.br/sobre/nossa-historia/>. Acesso em: 01 set. 2021.

KOK, Eva et. al. **Melhoria da Incubação de Ovos e Criação de Pintos**. Wageningen, Fundação Agromisa e CTA, 2011. Disponível em: https://publications.cta.int/media/publications/downloads/1675_PDF.pdf. Acesso em: 29 set. 2021.

Manejo ambiental na avicultura. Julio Cesar Pascale Palhares, Airton Kunz (Editores). Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011.

MARTINS, J.M.S. et al. Melhoramento genético de frangos de corte. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 18, Ed. 205, Art. 1371, 2012. Proteína Animal, 2020. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/bf26c4d0b63c9e30a921f1590e961531.pdf>

MAZZUCO, H.; KUNZ, A.; PAIVA, D. P. de; JAENISCH, F. R. F.; PALHARES, J. C. P.; ABREU, P. G. de; ROSA, P. S.; AVILA, V. S. de. Boas práticas de produção na postura comercial. Concórdia: **Embrapa Suínos e Aves**, 2006. 40 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 49).

MENDES, Angélica Signor. **Avaliação do Ambiente e da Eficácia de Sistemas de Climatização para a Produção Industrial de Perus**. 2007. 173 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campinas, Campinas, 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Decreto nº 56, de 04 de dezembro de 2007. Estabelece os procedimentos para registro, fiscalização e controle de estabelecimentos avícolas de reprodução e comerciais. **Diário Oficial da União**. Seção 1. Brasília, 06 dez. 2007. Disponível em: https://alimentusconsultoria.com.br/wpcontent/uploads/2017/06/IN_56_04-12-07.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

MORAES, I. DE A.; **Fisiologia da Reprodução das Aves Domésticas**. Departamento de Fisiologia e Farmacologia. Universidade Federal Fluminense. 2009.

MURAROLI, Airton. Manejo da incubação, transferência e nascimento do pinto. *In*: MACARI, Marcos. **Manejo da Incubação**. Campinas, São Paulo: Facta, 2003. p. 180-198.
Quinn, J.P. & Burcows, V.H. 1936. Artificial insemination of fow. *J. Hered.* 21:31-31.

ROCHA, 2008. Délcio César Cordeiro Rocha. Características comportamentais de emas em cativeiro submetidas a diferentes fotoperíodos e diferentes relações macho:fêmea. *In*: BONI, I. J.; PAES, A. O. S. **Programas de Luz para Matrizes: machos e fêmeas**. – Tese de Doutorado – Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Viçosa, MG, 2008.

ROSA, P. S.; ÁVILA, V. S. Variáveis relacionadas ao rendimento da incubação de ovos em matrizes de frangos de corte. **Comunicado Técnico Embrapa**, n. 246, p. 1-3, 2000.

SCHMIDT, Gilberto Silber. Incubação: Características dos Ovos Incubados. Concórdia: **Embrapa Aves e Suínos**, 2003. 12 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/124277/1/CIT-35.pdf>. Acesso em: 12 set. 2021.

SUSLOW TV. 2004. **Oxidation-reduction potential (ORP) for water disinfection monitoring, control and documentation**. University of California. ANR Publication 8149.

ZEN, Sergio de et al. **Evolução da Avicultura no Brasil**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0969140001468869743.pdf>. Acesso em: 02 set. 2021.