

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS URUGUAIANA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO CURRICULAR
SUPERVISIONADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

Orientadora: Débora da Cruz Payão Pellegrini

Karina Sommer Filla

Uruguaiana, dezembro de 2018.

KARINA SOMMER FILLA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM
MEDICINA VETERINÁRIA**

Relatório do Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, Campus Uruguaiana da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Débora da Cruz Payão Pellegrini,
Médica Veterinária, Msc., Dra.

**Uruguaiana
2018**

KARINA SOMMER FILLA

Relatório do Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, Campus Uruguaiana da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Pesquisa em Nutrição Suinícola Industrial

Relatório apresentado e defendido em 6 de dezembro de 2018.

Prof^a. Dra. Débora da Cruz Payão Pellegrini
Orientadora

Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke
Medicina Veterinária/Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

Prof^a. Dra. Deise Dalazen Castagnara
Medicina Veterinária/Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

Dedico esta etapa à minha companheira de quatro patas Luna. Grata por sua eterna juventude e amor incondicional.

AGRADECIMENTO

Ao meu pai Antonio por sempre me apoiar em todos os meus sonhos, por seus sábios conselhos e ensinamentos. A minha mãe Giane por sua constante preocupação comigo e por ter sempre seu colo disponível. As minhas avós Zenilda e Nilza pelo orgulho infinito que têm pelas minhas conquistas. As minhas irmãs Maiara e Gabriela pelo apoio e por tornarem tudo mais divertido. Ao meu dindo Claudinho por compartilhar comigo suas experiências na área.

A Renata, meu trevo-de-quatro-folhas, pelo apoio incondicional, pela imensa paciência, por acreditar no meu potencial e por me acompanhar nesta jornada, dividindo alegrias e tristezas; fazendo com que a vida fique mais leve e alegre.

As minhas amigas de longa data Ilana, Cassandra e Lara que não deixaram a amizade acabar apesar da distância e eventuais ausências. Aos meus amigos e colegas da Xª Turma, em especial a Vanessa, Fernando, Lilian e Leonardo por terem convivido diariamente comigo durante a graduação, dividindo preocupações, experiências e momentos de descontração.

A professora Deise Castagnara por ter sido uma das melhores docentes que já tive. Suas aulas não só ensinaram futuros médicos veterinários a exercerem suas profissões, elas também formaram seres humanos mais conscientes e pensantes. Agradeço cada momento e cada aprendizado ao seu lado, desde o primeiro semestre com a cadeira de Bem Estar Animal, que me marcou e norteou meus estudos, até a DCG de Delineamentos Experimentais, esta revelando meu lado analista e sendo fundamental para o cumprimento desta última etapa.

Ao professor Carlos Oelke por ter me aproximado desta área de produção de aves e suínos, onde me encontrei como profissional. Agradeço pelo empenho na busca de melhorias para o setor no campus da universidade, enriquecendo assim suas aulas e fazendo com que os alunos tenham a oportunidade de vivenciar certas práticas que antes não seriam possíveis.

A professora Maria Elisa Trost, minha orientadora quando fui bolsista no Laboratório de Patologia Veterinária (LPV), que me ajudou a desenvolver meu senso investigativo e curioso. A minha orientadora durante o estágio Débora Pellegrini, pelas tranquilizações, conselhos e ensinamentos transmitidos com muita clareza.

A equipe da Seara que me acolheu e me passou diversos conhecimentos durante o estágio, em especial ao meu supervisor Anelcir Scher, por sua disponibilidade, conselhos e orientações. Aos colegas Herbert Rech, Débora Alves, Antônio e Emanuel pelo convívio e amizade.

Agradeço imensamente a todos, de coração!

“Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós mesmos.”

Friedrich Nietzsche

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MEDICINA VETERINÁRIA - ÁREA DE PESQUISA EM NUTRIÇÃO SUINÍCOLA INDUSTRIAL

O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas e/ou acompanhadas durante a realização do Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária. Este foi realizado na área de Pesquisa em Nutrição Suinícola Industrial, abrangendo atividades como: desenvolvimento de experimentos; alojamento de lotes de animais seguindo as diretrizes dos delineamentos experimentais; acompanhamento nutricional de suínos, perus e frangos; coleta de dados relacionados a índices zootécnicos; análises estatísticas dos dados obtidos. No mesmo setor foi acompanhado um experimento com nucleotídeos na nutrição de leitões em fase de creche, sendo detalhado e discutido neste relatório. Além disso, foi possível conhecer a rotina de diversos setores de uma indústria alimentícia, como: fábrica de rações, laboratórios de análises físicas, químicas e microbiológicas. Como campo de estágio optou-se pela Seara Alimentos Ltda, na cidade de Montenegro-RS, no setor de Pesquisa e Desenvolvimento do Departamento de Nutrição Animal, sob supervisão do Médico Veterinário Anelcir Scher. Realizou-se o estágio durante os dias 16 de julho e 16 de novembro de 2018, perfazendo um total de 504 horas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1:	Empresa Seara Alimentos do Grupo JBS, unidade da cidade de Montenegro-RS: local onde foi realizado o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária.....	15
Figura 2:	Fábrica de Rações da unidade de Montenegro-RS: A- Portaria da área da fábrica; B- Silos externos da fábrica.....	17
Figura 3:	Fluxograma resumido do funcionamento da Fábrica de Rações.	18
Figura 4:	Equipamentos usados para análises físicas em testes de liberação de cargas de matérias-primas: A- Calador; B- Quarteador; C- Balança Ph; D- Medidor de umidade.	21
Figura 5:	Análises químicas de teor de fósforo e cálcio em matérias-primas: A- Etapa de transferência entre recipientes; B- Etapa de agitação das amostras.	23
Figura 6:	Materiais de coleta disponibilizados pelo Laboratório de Sanidade Animal: A- Saco para amostras; B- Frasco coletor; C- <i>Swab</i>	25
Figura 7:	Workshop “Metodologia da Extensão Rural”.....	26
Figura 8:	Granja Experimental para frangos de corte da unidade de Montenegro-RS. .	29
Figura 9:	Granja integrada de leitões onde aconteceu o teste.	33
Figura 10:	Esquema representativo da área experimental da unidade de creche.	33
Figura 11:	Boxes experimentais em piso suspenso.	34
Figura 12:	Lote de leitões recebido na granja.	35
Figura 13:	Pesagem individual dos leitões para determinar a média de peso corporal do lote experimental.....	36
Figura 14:	Alojamento dos leitões em grupos de 12 nos boxes experimentais: A- Leitões entrando no box; B- Fileira de boxes com leitões já alojados.....	37
Figura 15:	Quantificação e distribuição da Ração Suína Pré Inicial 1: A- Ração ensacada a ser pesada na balança; B- Distribuição dos sacos de ração conforme tratamento a ser testado em cada box.	37
Figura 16:	Primeira etapa das pesagens de acompanhamento: A- Coleta das sobras de ração do comedouro de cada box; B- Pesagem individual das sobras.....	39
Figura 17:	Pesagem para obter a média de peso corporal dos leitões de cada box.	40

Figura 18:	Fornecimento da ração: A- Pesagem dos sacos de ração com os tratamentos; B- Distribuição da ração nos boxes conforme tratamento a ser recebido.....	41
Figura 19:	Leitões alojados no box 1 (B1) receberam o tratamento número 1 (T1), conforme placa de identificação do box indicada com a seta amarela na imagem.....	43
Figura 20:	Leitões do box experimental número 1 na última pesagem.....	44
Figura 21:	Segregação de leitões enfermos: A- Baias enfermarias com leitões marcados com tinta verde; B- Comedouro especial para fornecimento de papinha. A seta mostra um leitão marcado com tinta vermelha.	47
Figura 22:	Enzimas digestivas no leitão até sete semanas.	56
Figura 23:	Tabela de exigências nutricionais de suínos com ênfase na fase de creche....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Atividades desenvolvidas durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária.	16
Tabela 2:	Setores acompanhados durante a atividade de integração na empresa.	17
Tabela 3:	Atividades desenvolvidas no setor de Pesquisa e Desenvolvimento.	30
Tabela 4:	Quantidade de ração prevista a ser consumida durante o teste.	32
Tabela 5:	Dados obtidos no alojamento do lote experimental.	42
Tabela 6:	Comparação do consumo de ração previsto com o consumo real.	45
Tabela 7:	Causas de mortalidades e/ou descarte de leitões.	47
Tabela 8:	Efeito dos tratamentos sobre o peso vivo ao final de cada período.	48
Tabela 9:	Efeito dos tratamentos sobre o consumo alimentar nos períodos experimentais.	49
Tabela 10:	Efeito dos tratamentos sobre o ganho de peso nos períodos experimentais. ..	49
Tabela 11:	Efeito dos tratamentos sobre a conversão alimentar nos períodos experimentais.	50
Tabela 12:	Mortalidade e descarte nos períodos experimentais.	50
Tabela 13:	Programa de alimentação para leitões em fase de creche da empresa Seara. .	57
Tabela 14:	Exemplos de dietas para leitões na fase de creche.	59
Tabela 15:	Metas de desempenho sugeridas para o leitão na fase de creche.	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Descrição dos tratamentos testados.	31
Quadro 2:	Pesagens de acompanhamento do lote.	38

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	16
2.1	Integração na Empresa.....	16
2.1.1	Fábrica de Rações	17
2.1.2	Laboratório de Análises Físicas (LAF).....	20
2.1.3	Laboratório de Análises Químicas.....	22
2.1.4	Laboratório de Sanidade Animal (LSA).....	23
2.1.5	Extensão Rural.....	26
2.2	Setor de Pesquisa e Desenvolvimento	28
2.2.1	Experimento com Nucleotídeos.....	30
2.2.1.1	Produtos testados	31
2.2.1.2	Local de realização do teste	32
2.2.1.3	Alojamento dos animais	34
2.2.1.4	Pesagens de acompanhamento do lote.....	38
2.2.1.5	Coleta de dados.....	41
2.2.1.5.1	Médias de pesos corporais	42
2.2.1.5.2	Consumo de ração.....	44
2.2.1.5.3	Mortalidade.....	46
2.2.1.6	Análise estatística dos dados	48
3	DISCUSSÃO	51
3.1	Sistema segregado de produção de suínos.....	52
3.2	Fase de creche.....	54
3.3	Nutrição de leitões	56
3.4	Pesquisas e experimentos na nutrição de suínos.....	60
3.5	Adição de nucleotídeos na nutrição de leitões em fase de creche	61
4	CONCLUSÃO	63
	REFERÊNCIAS	64
	ANEXOS.....	67

1- INTRODUÇÃO

O consumo de proteína de origem animal está presente nos hábitos alimentares dos humanos desde a pré-história onde, segundo o historiador Guglielmo (1999), as populações hominídeas eram descritas como carniceiras, caçadoras, coletoras e pescadoras. Há diversas evidências e achados arqueológicos provando este estilo de vida, o qual favoreceu a evolução e desenvolvimento de nossos antepassados. Estes, ainda, desenvolveram há mais de 10 mil anos atrás o domínio sobre a agricultura e a domesticação de animais, criando assim a cultura da agropecuária, ou seja, a criação controlada de plantas e animais para a obtenção de produtos para a alimentação humana. Devido a isto, houve condições para o surgimento das grandes cidades e impérios (GUGLIELMO, 1999).

Animais de natureza adaptável e hábito alimentar onívoro, descendentes do javali, foram domesticados há cerca de 5000 AC, dando início ao consumo de carne suína. Os humanos primários os domesticaram muito antes que qualquer outro animal, como o gado (ABPA, 2018a). Desde então, a criação destes animais conhecida como “suinocultura” vêm sendo aprimorada para atender às demandas e exigências dos consumidores deste tipo de carne e demais produtos derivados.

O Brasil possui uma grande aptidão para a suinocultura, pois além de ser um grande produtor de insumos para a fabricação de rações, o clima e a extensão territorial das regiões produtoras as transformam em grandes potências e unidas garantem ao país a posição de 4º maior produtor e exportador de carne suína do mundo (ABPA, 2018b). Esta aptidão é notada através da observação de dados de produtividade relatados anualmente pela Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA). No ano de 2017 foram alojadas 2.019.501 cabeças de suínos no país, gerando a produção de 3,75 milhões de toneladas de carne, das quais 81,5% foram comercializadas no mercado interno e 18,5% foram exportadas para diversos países. O consumo de carne suína pela população brasileira gira em torno de 14,7 kg/hab/ano (ABPA, 2018c).

As agroindústrias brasileiras do ramo da suinocultura procuram desenvolver melhorias e inovações, abrangendo áreas de genética, sanidade, nutrição, instalações, manejo e bem-estar animal (ABCS, 2016). Estas melhorias são conquistadas através do planejamento, desenvolvimento e resultados de pesquisas realizadas na área, cabendo aos setores de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das empresas a realização de Projetos de Inovação. Estas

pesquisas têm como objetivo aperfeiçoar cada vez mais o desempenho animal, para assim, no final, gerar produtos de qualidade e seguros para o consumo humano, ao mesmo tempo em que diminui os custos de produção para as empresas e os impactos negativos da atividade, como a poluição ambiental.

Neste contexto, o Médico Veterinário, por possuir os conhecimentos necessários sobre as particularidades das espécies animais, como anatomia, fisiologia, hábitos, comportamentos, exigências nutricionais, parâmetros de higiene, entre outros, tem o papel de adequar o manejo e zelar pela saúde e bem-estar animal do início ao fim da cadeia de produção.

Sendo assim, o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária (ECSMV) foi realizado na empresa Seara Alimentos Ltda, na unidade da cidade de Montenegro no estado do Rio Grande do Sul (RS), a qual é uma referência mundial na produção de carne e processados de suínos, frangos e perus.

A Seara inaugurou seu primeiro frigorífico em 1956, na cidade de Seara em Santa Catarina (SC), onde já era conhecida pela qualidade em carne de aves e suínos (SEARA, 2018). No ano de 2013, a empresa passou a ser controlada pelo Grupo JBS, chamado assim devido ao nome de seu fundador José Batista Sobrinho. O Grupo JBS possui mais de seis décadas de história, onde se tornou uma das líderes globais da indústria de alimentos (JBS, 2018a). Com a aquisição da Seara, a companhia reformulou todas as linhas de produtos, criando diversos novos produtos e realizando grandes investimentos em marketing (JBS, 2018b).

A JBS é a primeira empresa no *ranking* de produção mundial de carne bovina, carne de frango e couros, e segunda na produção mundial de carne suína e ovina. O grupo dispõe de mais de 230 mil colaboradores e cerca de 350 mil clientes em 150 países. Sua distribuição global abrange 15 países com mais de 400 unidades de produção e escritórios, onde o Brasil corresponde a 12% da plataforma (JBS, 2018c).

Atualmente, a Seara Alimentos possui 65 unidades produtivas e 14 centros de distribuição localizados no Brasil. A plataforma operacional da Seara tem mais de 70,5 mil colaboradores produtores de alimentos preparados, aves e suínos *in natura*. São produzidos 4,9 milhões de aves por dia em 29 unidades de processamento nas regiões sul, sudeste e centro-oeste; 23.970 suínos por dia em 8 unidades de processamento nas regiões sul e centro-oeste; e 115 mil toneladas por mês de produtos de valor agregado em 21 unidades. No ano de 2017, a empresa alcançou a produção de 1,2 bilhões de aves, 5,1 milhões de suínos e 712 mil toneladas de produtos preparados, sendo mais da metade destinados à exportação (JBS, 2017d).

A Seara possui o sistema de produção integrada, ou seja, a empresa é responsável por fornecer aos produtores os insumos necessários para a criação de aves e suínos, como: material genético, rações, medicamentos e conhecimento técnico através de visitas periódicas de médicos veterinários extensionistas. Cabendo então aos produtores fornecerem a estrutura, mão-de-obra e demais insumos.

A unidade de Montenegro-RS (Figura 1), onde foi realizado o ECSMV, possui uma estrutura completa que contém: fábrica de rações; laboratórios de análises físicas, químicas e microbiológicas; incubatório; frigorífico para o abate de frangos; fábrica de empanados e embutidos; granja experimental; setor de logística e comércio; varejo para a venda de produtos próprios entre outros setores.



FIGURA 1 - Empresa Seara Alimentos do Grupo JBS, unidade da cidade de Montenegro-RS: local onde foi realizado o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária.

A localização geográfica do local do estágio é privilegiada, pois se encontra próxima da capital do estado, de outras unidades e de numerosos produtores integrados. A região possui clima, relevo e demais condições ambientais ideais para a criação de frangos, perus e suínos. Nesta unidade há o setor de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) pertencente ao Departamento de Nutrição Animal, cuja sede fica localizada na unidade de Itajaí-SC, onde são realizadas pesquisas experimentais de diversos insumos e manejos aplicados na produção dos animais.

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas na Área Experimental de Suinocultura do setor de P&D, sob supervisão do Coordenador Agropecuário Anelcir Scher e orientação da Professora Débora da Cruz Payão Pellegrini, no período de 16 de julho a 16 de novembro de 2018, totalizando uma carga horária de 504 horas.

2- ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades propostas durante o ECSMV foram desenvolvidas na empresa Seara na unidade de Montenegro-RS, durante o período de 16 de julho a 16 de novembro de 2018, de segunda à sexta-feira no horário das 7h30 à 14h30. A carga horária total foi de 504 horas (6 horas diárias e 30 horas semanais).

Primeiramente foram desenvolvidas atividades de integração na empresa com o intuito de conhecer alguns de seus setores, totalizando 36 horas. Posteriormente iniciaram-se as atividades de pesquisa no setor de P&D do Departamento de Nutrição Animal, somando 468 horas. A carga horária dedicada a essas atividades encontra-se na Tabela 1, bem como a respectiva porcentagem de cada uma.

TABELA 1 - Atividades desenvolvidas durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária.

Atividade	Horas	Porcentagem (%)
Integração na Empresa	36	7
Setor de Pesquisa e Desenvolvimento	468	93
Total	504	100

2.1- Integração na Empresa

As atividades de integração foram desenvolvidas em diferentes setores da empresa, totalizando 36 horas, como pode ser observado na Tabela 2. Nesta etapa foram acompanhadas as rotinas da Fábrica de Rações, do Laboratório de Análises Físicas (LAF), do Laboratório de Análises Químicas, do Laboratório de Sanidade Animal (LSA) e a participação em um *workshop* para o primeiro contato com a rotina dos extensionistas da empresa. As atividades desenvolvidas tiveram como finalidade compreender o funcionamento da cadeia de produção dos alimentos de origem animal, tanto de suínos quanto de aves, desde o recebimento de matérias-primas para a fabricação de rações; análises físicas, químicas e microbiológicas de amostras variadas até visitas de rotina aos produtores integrados.

TABELA 2 - Setores acompanhados durante a atividade de integração na empresa.

Setores	Horas	Porcentagem (%)
Fábrica de Rações	6	17
Laboratório de Análises Físicas	6	17
Laboratório de Análises Químicas	6	17
Laboratório de Sanidade Animal	6	17
Extensão Rural	12	32
Total	36	100

2.1.1. Fábrica de Rações

A Fábrica de Rações da unidade (Figura 2) produzia aproximadamente 1.625 toneladas de ração por dia para frangos e suínos de todas as fases de criação. São 6.500kg de ração por batelada (unidade inteira) e normalmente eram realizadas 250 bateladas por dia. No dia da integração no setor, foi possível conhecer todas as máquinas, equipamentos e setores que compõem a estrutura da fábrica e acompanhar a rotina na Sala do Painel de Controle, onde acontecia o monitoramento do funcionamento dos processos.

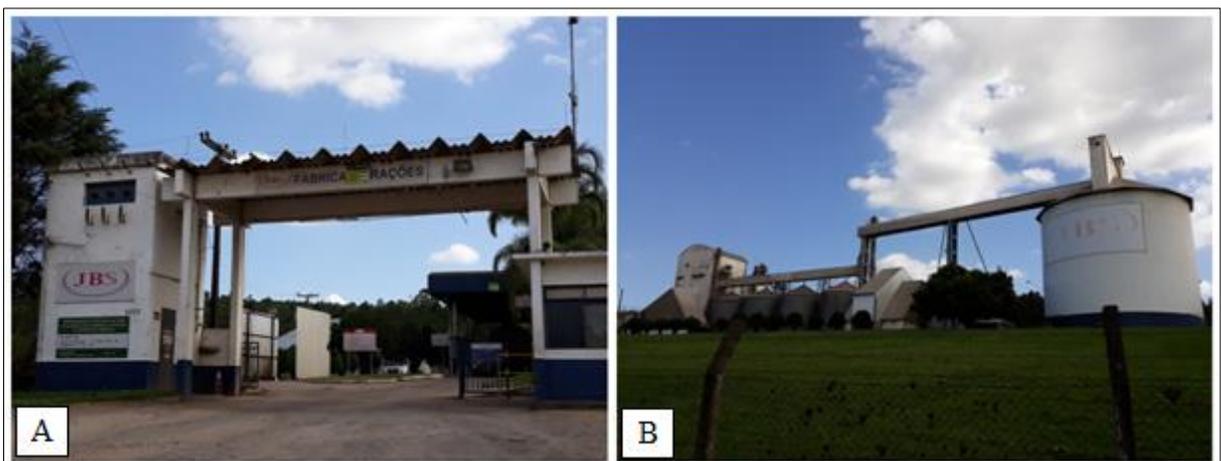


FIGURA 2 - Fábrica de Rações da unidade de Montenegro-RS: A- Portaria da área da fábrica; B- Silos externos da fábrica.

A cada dia, o tipo de ração e a quantidade de bateladas a serem feitas eram determinadas pela equipe presente na sala de programação da fábrica, que possuíam informações e pedidos feitos conforme a necessidade dos animais alojados nos produtores integrados. Ao produtor cabia a responsabilidade de informar, semanalmente à empresa, o peso e a mortalidade do lote para os programadores realizarem o cálculo de consumo de ração. A formulação das rações para estes animais era elaborada pelos nutricionistas da empresa e encaminhada para o painel de controle, onde, através de sete monitores de computador que mostravam cada equipamento, o responsável alimentava o sistema da fábrica e ajustava as quantidades de cada matéria-prima que seriam utilizadas.

O processo de fabricação de ração, resumido no fluxograma da Figura 3, iniciava com o descarregamento dos caminhões com cargas de matérias-primas nas moegas de recebimento 1 (milho e farelo) e 2 (demais produtos). As moegas são estruturas projetadas para a recepção de produtos a granel e como ficam localizadas abaixo do nível do solo, o caminhão precisa ser posicionado em uma estrutura chamada “tombador” que inclina o veículo em 45° graus para ocorrer a descarga dos grãos. A fábrica também possuía matérias-primas estocadas nos silos de armazenagem externos em que o milho configurava a maior parte do estoque.



FIGURA 3 - Fluxograma resumido do funcionamento da Fábrica de Rações.

As matérias-primas eram direcionadas, através de esteiras e elevadores, dos silos de armazenagem e das moegas para os silos de dosagem, onde eram pesadas e dosadas. Em seguida, os diversos produtos que compõem uma ração eram misturados no pré-misturador, nos moinhos e no misturador propriamente dito.

O premix, uma pré-mistura que complementa a ração, era dosado separadamente por possuir ingredientes em menor quantidade e armazenados ensacados, sendo incorporado na ração dentro do misturador. Assim que todos os produtos estivessem misturados, a ração seguia para a peletizadora, onde a mistura farelada recebia um tratamento térmico em uma temperatura em torno de 80°C e adição de vapor, que dependia do tipo de ração. Por exemplo, para aves a temperatura do produto era de 85 a 95°C e pressão de 1,0-1,5 bar (unidade de pressão), já para ração destinada a leitões a temperatura era de 40 a 60°C em pressão 2,1-3,6 bar. Através da pressão de vapor em determinada temperatura e umidade, a mistura era moldada no formato de pequenos *pellets*. Após esta etapa, a ração passava para um resfriador e por último para a expedição, local onde os caminhões de transporte de ração da empresa ficavam aguardando para o carregamento. Cada caminhão possuía a capacidade de carregar de 15 a 20 toneladas de ração.

Os responsáveis pelo painel de controle eram encarregados de monitorar todo o processo, verificando se todas as máquinas estavam funcionando; decidindo para qual silo dosador e silo expedidor, cada matéria-prima e ração pronta iriam ser direcionadas, respectivamente; se comunicando com o restante da equipe via rádio; regulando a temperatura da peletizadora; e a cada duas horas coletando amostras de ração direto do resfriador, que seriam encaminhadas para análises laboratoriais.

As amostras de rações coletadas eram encaminhadas para os laboratórios da mesma ou de outra unidade da empresa, sendo elas: uma coleta semanal para o laboratório da unidade de Seara-SC para resíduo de ractopamina; coletas bimestrais para o laboratório de Garibaldi-RS para dioxinas; uma amostra por dia de cada categoria de ração para o LSA para pesquisa de *Salmonella* sp.; coleta mensal para o Laboratório de Análises Químicas para verificação de resíduo animal e de antibiótico; e para o LAF iam amostras coletadas uma vez ao dia para pesquisa de nicarbazina, de duas em duas horas para exame no Espectrofotômetro de Infra-Vermelho Próximo (NIRS). Para as demais análises, como a Determinação do Diâmetro Geométrico Médio (DGM), Índice de Durabilidade do *Pellet* (PDI) e Percentual de Finos, também eram coletadas uma vez ao dia por categoria de ração produzida.

2.1.2. Laboratório de Análises Físicas (LAF)

O LAF ficava localizado na área da Fábrica de Rações da unidade. Neste setor os caminhões que transportavam matérias-primas para a fabricação de rações eram recebidos, a carga era pesada em uma balança rodoviária, sendo feita a coleta de amostras e análises físicas dos produtos. Além disso, o laboratório recebia amostras de rações fabricadas na própria empresa para análises de controle.

As análises eram classificadas em dois tipos: liberação para descarga e monitoramento. Cada matéria-prima possuía um procedimento padrão descrito no Plano de Verificação da empresa, onde constava, por tipo de produto, as análises classificadas por recebimento e por monitoria, indicando qual a frequência de coleta, quantidade da amostra e o local a ser encaminhado para realização. Algumas análises eram encaminhadas para o Laboratório de Análises Químicas, como a de Atividade Ureática Quantitativa para verificar o teor de amônia; para o LSA, como a pesquisa por *Salmonella* sp. e Enterobactérias; e também para laboratórios externos (terceirizados), como o teste de metais pesados. As análises que eram realizadas pelo próprio LAF seguiam os métodos de ensaio especificados no Manual de Procedimentos do laboratório, conforme cada matéria-prima.

Os testes de liberação de descarga variavam conforme o produto recebido, com duração aproximada de 10 a 15 minutos, tinham o objetivo de verificar se a carga transportada estava dentro dos parâmetros exigidos, liberando o caminhão para descarregar a matéria-prima nas moegas da Fábrica de Rações.

Os testes de monitoramento eram destinados para as amostras de matérias-primas já estocadas nos silos de armazenamento e para as rações fabricadas na empresa. As amostras de rações enviadas ao LAF, a cada duas horas, passavam por análise no NIRS. Este equipamento era considerado o mais importante do laboratório, pois ele processava amostras em menos de um minuto, verificando parâmetros de Umidade (UM), Proteína Bruta (PB), Extrato Etéreo (EE), Fibra Detergente Ácido (FDA), Fibra Detergente Neutro (FDN), Matéria Mineral (MM) e Fibra Bruta (FB) de matérias-primas, como: grãos, cereais, farelos de proteína vegetal, subprodutos vegetais e de graxaria animal. Além disso, as rações também passavam pelas análises de DGM, PDI e Percentual de Finos com o objetivo de verificar se a fabricação estava de acordo com o padrão exigido.

A matéria-prima mais recebida no LAF era o milho em grão, numa média de 45 cargas por dia, pois representava 70% da composição total das rações. Em todas as amostras de cargas de milho, as análises de liberação feitas eram de umidade, análise sensorial, impurezas, grãos avariados, insetos, sementes tóxicas, peso hectolítrico e grãos carunchados. Os testes de monitoramento eram a quantificação de grãos quebrados, determinação de vomitoxinas, zearalenona, aflatoxinas, fumomisina, pesticidas e fósforo fítico. Algumas destas análises eram encaminhadas para laboratórios especialistas terceirizados, como a de fósforo fítico e pesticidas, realizadas anualmente. A determinação de micotoxinas era feita a cada semana através de kits de testes rápido, sendo realizadas três para cada fornecedor de matérias-primas.

No dia da integração no setor, foi possível acompanhar o recebimento de cargas de grãos de milho, as coletas e as análises das mesmas. A coleta era feita por um membro da equipe do laboratório devidamente trajado com os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e portando o “calador” (Figura 4A). O calador é uma ferramenta utilizada para coletar grãos da carga de caminhões em diversos pontos, sendo recomendada a coleta em cinco pontos na metodologia da empresa. Em cada um destes pontos a coleta deve ser realizada em dois níveis, um superficial e outro profundo, garantindo uma amostra mais homogênea e representativa da carga inteira.

Após a coleta, ocorria o início do processamento das amostras, utilizando o equipamento “quarteador” (Figura 4B), o qual realizava a homogeneização do produto. Nesta etapa uma parte do conteúdo da amostra era separada e arquivada, o restante da amostra passava então para a “balança Ph” (Figura 4C) onde ocorria a verificação do peso hectolítrico, pesando aproximadamente 75 gramas de grãos. Logo, utilizava-se o equipamento “medidor de umidade” (Figura 4D) para analisar a umidade e a temperatura. Ao final do processo classificavam-se visualmente os grãos de milho.



FIGURA 4 - Equipamentos usados para análises físicas em testes de liberação de cargas de matérias-primas: A- Calador; B- Quarteador; C- Balança Ph; D- Medidor de umidade.

Fonte: MOTOMCO, 2018.

A análise visual dos grãos de milho permite classificá-los quanto ao teor de impurezas (matérias estranhas), índice de avarias (grãos ardidos, imaturos, fermentados, germinados, mofados ou chochos) e porcentagem de quebrados e carunchados (atacados por insetos). Para isso, as amostras de grãos passavam por peneiras com crivos circulares, para a separação das impurezas, e eram divididas em pequenas porções para serem analisadas separadamente.

Os resultados obtidos em todos os testes eram registrados no sistema da empresa e a carga do caminhão era liberada, se estivessem dentro de todos os parâmetros de normalidade. Após as análises físicas, as amostras eram encaminhadas para o Laboratório de Análises Químicas, para testes complementares, e para o LSA, onde realizavam as análises microbiológicas das rações fabricadas na empresa.

2.1.3. Laboratório de Análises Químicas

O Laboratório de Análises Químicas era o laboratório regional da empresa que recebia as amostras de produtos de 11 fábricas de ração, com previsão de ampliação da demanda para 40 fábricas. O laboratório realizava em torno de 4000 a 5000 análises por mês. Neste setor também eram recebidas amostras vindas do LAF, as quais eram previamente analisadas pelo equipamento NIRS e precisavam de análises químicas para a comparação de resultados.

As amostras recebidas e analisadas eram, principalmente, rações fabricadas na empresa e matérias-primas para a fabricação de rações, como: farelo de soja, milho, óleos e farinhas. As análises realizadas no laboratório consideravam os parâmetros e normas presentes no Compêndio de Alimentação Animal publicado pelo Sindirações, no material disponibilizado pela Sociedade Americana dos Químicos de Óleo (AOCS), entre outras referências.

No dia da integração no setor, foi possível acompanhar análises de teor de fósforo e cálcio (Figura 5); proteína; umidade; gordura; digestibilidade; solubilidade; fibra bruta; matéria mineral; cloreto de sódio e análises em óleos.



FIGURA 5 - Análises químicas de teor de fósforo e cálcio em matérias-primas: A- Etapa de transferência entre recipientes; B- Etapa de agitação das amostras.

O prazo para se obter o resultado de uma amostra variava de dois a três dias, caso não fosse necessário realizar a repetição dos testes. Algumas matérias-primas eram encaminhadas para laboratórios terceirizados para serem analisadas, como o soro de leite. Para o LSA eram encaminhadas amostras oriundas de novos fornecedores para testes de qualidade.

2.1.4. Laboratório de Sanidade Animal (LSA)

O LSA possuía uma estrutura grande e completamente nova onde eram realizadas as análises microbiológicas. A empresa possuía mais três laboratórios similares ao da unidade de Montenegro-RS, localizados em Seara-SC, São José-SC e Nuporanga-SP. A estrutura contava com uma equipe multiprofissional coordenada por duas Médicas Veterinárias.

No LSA eram processadas entre 300 a 500 amostras por semana, dentre elas destacam-se as amostras de ração encaminhadas pelo LAF; água destinada ao consumo animal coletada nas granjas de integrados; camas de aviários, *swabs* de cloaca de frangos, órgãos de frangos necropsiados, pintos mortos e propés (protetor de calçados) usados nas visitas nas granjas, encaminhados pelos extensionistas da empresa; entre outros tipos de materiais. Alguns materiais eram encaminhados para outras unidades, como, por exemplo, os materiais vindos de granjas de suínos que eram processados no laboratório central da empresa na unidade de Seara-SC. Os exames histopatológicos eram terceirizados para o Centro de Diagnóstico de Sanidade Animal (CEDISA), localizado em Concórdia-SC.

O LSA era composto por diversos setores, como o Setor de Microbiologia; a Sala de Sorologia onde são realizados os exames: Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA), Soroaglutinação Rápida (SAR) e Teste de Inibição da Hemoaglutinação (HI) em amostras de soro sanguíneo de animais. Estes exames serviam para detectar Micoplasmoses, *Salmonella*, Doença de Gumboro (IBD), Bronquite Infeciosa (IBV), Pneumovírus Aviário (APV), Encefalomielite Aviária (EA), Reovírus (REO) e Doença de Newcastle (DNC). Havia ainda uma Sala de Meios para a fabricação dos meios de culturas utilizados nas análises; uma Sala de Esterilização para a limpeza e esterilização dos materiais usados no laboratório; e demais salas administrativas e de convívio para a equipe.

No dia de integração no setor foi possível conhecer a rotina e acompanhar o Setor de Microbiologia. Neste setor eram feitas pesquisas referentes à *Salmonella* (principalmente); Enterobactérias; Coliformes Totais e *Escherichia coli* (água); fungos (ambiente) e *Aspergillus* (pulmão de aves). As análises eram feitas de acordo com o tipo e procedência do material recebido, como por exemplo: para amostras de rações eram realizadas análises de *Salmonella* e Enterobactérias; para amostras de produtos destinados à União Européia era feito o exame de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para detectar o material genético de patógenos, usado no diagnóstico de Micoplasmose aviária; as amostras de avozeiros passavam por análise completa e PCR.

A rotina do setor de Microbiologia iniciava na recepção de amostras acompanhadas de um protocolo (requisição), onde era feita a análise crítica da embalagem para verificar suas condições e temperatura. O processamento das amostras iniciava na sala de Inoculação em que ocorria o pré-enriquecimento do material com caldo *Brain Heart Infusion* (BHI), quando os materiais eram órgãos e gemas, ou Água Peptonada Tamponada (APT), para outros materiais como rações e *swabs*. No caso dos materiais serem pintos inteiros, de ovos bicados de avós ou refugos em geral, estes passavam pela Sala de Necropsia antes da inoculação. A técnica de necropsia consistia na retirada de três conjuntos de órgãos de 10 a 15 pintos por lote: fígado, vesícula biliar, baço e coração; pró-ventrículo e cecos; e gema. Cada conjunto era colocado em um recipiente de coleta diferente, na sequência eram triturados, pesados e encaminhados para a inoculação. Após a inoculação, através da hidratação, as amostras eram incubadas em estufas a 37°C por 18 a 24 horas. O LSA possuía uma sala com 16 estufas, cada uma com controle de temperatura e uma planilha indicando o horário de entrada e saída de cada amostra com suas respectivas amostras-controle, uma positiva e uma negativa.

As análises microbiológicas eram realizadas nas Salas de Contagem 1 e 2, onde era feito o preparo da amostra para a leitura do resultado. Quando o material a ser analisado era água para consumo animal acrescentava-se o substrato Readycult ou Reativo de Covax. As demais amostras eram transferidas para dois meios de cultura enriquecidos seletivos cada: uma placa com meio *Modified Semisolid Rappaport Vassiliadis* (MSRV) e um tubo com caldo Tetrionato. A leitura da placa era feita após 24 horas de incubação a 42°C e caso a amostra fosse considerada suspeita, a placa passava por repique em outros meios seletivos diferentes. Após o repique da placa realiza-se a confirmação bioquímica das amostras positivas e a sorotipificação nas confirmadas. Nesta etapa são identificados os tipos de *Salmonella* presentes, sendo possível identificar no LSA os seguintes sorovares: *S. Typhimurium*; *S. Gallinarum*; *S. Pullorum*; *S. Enteritidis*. Os resultados dos testes negativos levavam três dias para serem entregues e os positivos podiam levar até sete dias, já o resultado do exame de PCR levava em torno de 24 horas.

Além de realizar as análises microbiológicas nas amostras, o LSA disponibilizava recipientes e materiais (Figura 6) para os extensionistas da empresa realizarem coletas periódicas nas granjas dos produtores integrados, orientando os mesmos sobre o armazenamento, identificação e transporte das amostras.



FIGURA 6 - Materiais de coleta disponibilizados pelo Laboratório de Sanidade Animal: A- Saco para amostras; B- Frasco coletor; C- Swab.
Fonte: NETLAB, 2018.

2.1.5. Extensão Rural

As atividades desenvolvidas no setor de Extensão Rural foram realizadas através da participação em um *workshop* intitulado “Metodologia da Extensão Rural” (Figura 7), direcionado aos extensionistas da empresa para o treinamento e atualização da equipe. A equipe era composta majoritariamente por médicos veterinários responsáveis pelas granjas de frangos de corte e matrizes. O *workshop* foi realizado em dois dias, um destinado à parte teórica e outro à prática.



FIGURA 7 - Workshop “Metodologia da Extensão Rural”.

A parte teórica do *workshop* ocorreu por meio de uma apresentação de slides e dinâmicas em grupo, onde foram discutidos os seguintes assuntos: conceitos e diferenças entre extensionistas e assistentes técnicos; visão do mundo dos técnicos e dos agricultores; paradigmas e preconceitos sofridos pelos extensionistas; correlação entre empresa e produtor; o papel do granjeiro; as interferências e estratégias facilitadoras na comunicação; as atitudes e diferentes perfis de cada extensionista; o princípio da aprendizagem de adultos; quadro comparativo de integrados dispostos em classes; processos e métodos de diagnóstico de propriedades; condutas de abordagem em entrevista informal com os produtores integrados; entre outros. Ao final foi aplicado um questionário para a equipe, onde foram avaliados e discutidos certos conhecimentos em situações hipotéticas que eram encontradas no cotidiano do profissional de extensão rural.

A equipe foi dividida em pequenos grupos para a realização da parte prática, que consistiu na visita para diagnóstico de aviários de produtores Classe A (melhores resultados) e Classe C (piores resultados), onde foi visitado um produtor de cada uma dessas classes. Durante a visita, o comportamento do extensionista ao conduzir a entrevista informal com o produtor integrado foi avaliado, pois além das questões terem sido previamente elaboradas, a maneira de fazê-las também foi orientada no primeiro dia do *workshop*. Através das respostas dos produtores e da observação do local foi possível identificar pontos positivos e negativos de cada propriedade.

No produtor Classe A estavam alojados 21 mil pintos, onde não foram encontrados pontos negativos. Os pontos positivos desta propriedade variaram desde a organização, limpeza, recepção dos visitantes, histórico de ótimos índices de produção dos lotes alojados, prêmios recebidos da empresa, até o entusiasmo, planos futuros e interesse do produtor pela atividade.

No produtor classe C, o galpão estava em vazio de intervalo entre lotes, que é quando a cama do aviário deveria estar totalmente enlonada, ocorrendo a fermentação da matéria orgânica que resulta na expulsão de pragas comuns neste ambiente, como o cascudinho (*Alphitobius diaperinus*). Diversos pontos negativos foram encontrados nesta propriedade, como: o enlonamento feito de forma errônea; falta de higienização do galpão; o proprietário não estava presente no local na chegada do grupo, tendo histórico de desinteresse pela atividade e pelas sugestões de melhorias dadas anteriormente. O ponto positivo, apesar de todos os problemas observados, foi que o histórico dos frangos alojados na propriedade apresentavam bons índices de produção.

Após a coleta de dados, todas as equipes foram reunidas na Associação de Eventos da empresa. Neste momento foram discutidos os diagnósticos de todas as propriedades visitadas. Através da discussão, foi possível identificar os problemas enfrentados pelos produtores, suas motivações e planos. A mudança na abordagem durante as visitas de acompanhamento possibilitou uma maior empatia e melhor comunicação entre as partes.

A finalidade deste treinamento para extensionistas foi de que as granjas monitoradas por cada um deles pudessem demonstrar melhores resultados de produção, após a incorporação dos conhecimentos e aprendizados obtidos durante o *workshop*. Para o estágio, o acompanhamento deste setor foi importante para o entendimento da relação entre a empresa com seus produtores integrados.

2.2- Setor de Pesquisa e Desenvolvimento

O setor de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) do Departamento de Nutrição Animal era o local onde aconteciam pesquisas experimentais relacionadas principalmente à nutrição de frangos, suínos e perus. Os testes eram realizados pelas unidades da Seara de Montenegro-RS e Forquilha-SC. Neste ano, até o período final do estágio, tinham sido concluídos 37 testes, sendo eles: 18 experimentos com frangos, 12 com suínos em fase de creche, 4 com suínos em fase de terminação e 3 com perus.

Os experimentos possuíam o objetivo de testar tanto produtos, como: medicamentos, aditivos e níveis nutricionais; como também práticas de manejo, ambiência e linhagens genéticas. Com a conclusão de cada teste, esperava-se que o produto, manejo ou linhagem podia ser aplicado na criação dos animais para melhorar o desempenho zootécnico, como: peso médio; consumo médio de ração; ganho de peso; conversão alimentar e índice de mortalidade; sem aumentar custos de produção para a empresa e sem prejudicar o bem-estar e desenvolvimento desses animais.

Os testes eram realizados nas granjas experimentais das unidades da empresa e em alguns produtores integrados selecionados. Os produtores selecionados para rodar os experimentos eram escolhidos através do histórico de resultados, infra-estrutura das instalações e perfil de mão-de-obra, sendo que todos recebiam uma bonificação por cada teste concluído. Em torno de oito produtores colaboravam e se dedicavam na realização das atividades, sendo segregados por fase de criação: dois produtores de suínos na fase de creche; dois de suínos em terminação; dois de frangos de corte; um de perus; e um de leitões. Estas granjas tinham os galpões divididos em áreas, uma parte para a criação padrão dos animais e outra parte para a área experimental, onde os animais eram alojados em instalações especiais e recebiam o tratamento e manejo conforme as especificações do teste.

Quando os testes eram feitos nos produtores cabia a eles realizarem os manejos dos animais, como: ambiência, arração, fornecimento de água, cuidados com as normas de biossegurança, entre outras. Quando aconteciam em granjas experimentais das unidades, os manejos ficavam a cargo da equipe do setor. A granja da unidade de Montenegro era um aviário equipado para alojar frangos de corte, porém durante o período de estágio encontrava-se temporariamente desativada por motivos de reforma da estrutura (Figura 8), com previsão de retorno às atividades para o próximo ano.



FIGURA 8 - Granja Experimental para frangos de corte da unidade de Montenegro-RS.

A duração de cada experimento variava conforme o objetivo e a fase de criação dos animais em desenvolvimento, podendo levar de 45 dias (leitões em fase de creche) até 4 meses (perus e suínos em terminação). Os resultados possuíam um prazo para divulgação entre 14 a 30 dias, pois os dados coletados passavam por análises estatísticas no final para verificar a viabilidade. Assim que divulgados os resultados eram encaminhados para o Departamento de Nutrição Animal da empresa, onde os resultados eram discutidos e acontecia a avaliação de viabilidade econômica e a implantação em unidades piloto e na empresa como um todo.

As atividades acompanhadas no setor de P&D durante o período de estágio totalizaram 468 horas, compreendendo: alojamento de lotes de animais em granjas experimentais; visitas de rotina a produtores integrados para pesagens de suínos, frangos e perus de testes em andamento; coleta de dados; digitação e organização dos dados obtidos em planilhas; análises estatísticas dos dados computados; pesquisas e leituras bibliográficas referentes à área. A carga horária dedicada a cada uma destas atividades se encontra na Tabela 3.

TABELA 3 - Atividades desenvolvidas no setor de Pesquisa e Desenvolvimento.

Atividade	Horas	Porcentagem (%)
Alojamentos de lotes	18	4
Análises estatísticas	30	6
Coleta de dados	60	13
Pesagens de animais	60	13
Pesquisas bibliográficas	120	26
Planilhas de acompanhamento	180	38
Total	468	100

Concomitante a estas atividades foi acompanhado um experimento, do início ao fim, onde foram testados nucleotídeos na nutrição de leitões em fase de creche. Este teste teve a duração de 45 dias desde o alojamento até a pesagem final dos animais e a análise dos dados obtidos foi realizada na última etapa.

2.2.1. Experimento com Nucleotídeos

A programação do experimento seguiu um projeto desenvolvido pelo setor em que constavam a área e a equipe responsável; objetivos; resultados esperados; local e período de realização; relação dos tratamentos a serem testados; consumo de ração previsto; parâmetros que seriam avaliados; especificações das coletas de amostras para análises laboratoriais; procedimentos estatísticos a serem aplicados nos dados; investimentos calculados; entre outras informações. Este projeto era considerado um roteiro para a realização do experimento e seguia as diretrizes de distribuição dos tratamentos nas unidades experimentais conforme o método conhecido como Delineamento Experimental, explicado na discussão deste relatório.

Quando o experimento era relacionado à nutrição animal, como a adição de nucleotídeos na alimentação, a preparação para o início do mesmo envolvia a formulação das dietas. Os aditivos (produtos) testados faziam parte do premix e eram misturados com os ingredientes das rações, assim sendo chamados de tratamentos. A fabricação destas dietas iniciava quando os nutricionistas da empresa enviavam para o setor de P&D uma fórmula específica para cada tratamento do teste. Cada tratamento continha um produto específico ou

o mesmo, mas em níveis variados. A fórmula então era encaminhada para a fábrica onde o processo era modificado em alguns pontos, como: dosagem dos componentes do premix feita manualmente (ingredientes de pouca quantidade); fabricação em bateladas com menor quantidade de ração total, para evitar sobras; e o armazenamento em sacos, para separação dos tratamentos.

Por fim, o transporte da ração, a chegada do lote de animais na granja escolhida e todo o cronograma eram combinados e programados entre diversos setores da Diretoria Agropecuária da empresa. As etapas do experimento com nucleotídeos acompanhado durante o estágio serão explicadas e ilustradas nas subseções seguintes.

2.2.1.1. Produtos testados

Os produtos testados foram aditivos do tipo nucleotídeos extraídos de leveduras, que foram adicionados na alimentação dos leitões, passando a serem chamados de tratamentos. Durante o teste foram fornecidos três diferentes tratamentos incorporados na ração, distribuídos nos boxes experimentais, onde cada tratamento obteve nove repetições. Estes tratamentos foram constituídos de um tipo diferente de nucleotídeo (produtos A e B), juntamente com um controle negativo, conforme explicado no Quadro 1.

QUADRO 1 - Descrição dos tratamentos testados.

Identificação	Tratamento	Quantidade	Descrição
T1	Controle	0%	Ração sem adição de nucleotídeos
T2	Produto A	0,05%	Aditivo fonte de nucleotídeos purificados
T3	Produto B	0,44%	Nucleotídeos de leveduras hidrolisadas

Os nomes comerciais dos produtos não puderam ser divulgados por normas de confidencialidade da empresa, porém a descrição foi obtida segundo informações contidas nos rótulos dos mesmos. O produto A era um aditivo nutricional fonte de nucleotídeos livres e purificados, que a princípio possuía a capacidade de melhora da resposta imune dos animais, atenuando as consequências de condições de estresse, auxiliando no desenvolvimento das vilosidades intestinais e beneficiando o crescimento da flora intestinal benéfica. O produto B era composto por nucleotídeos livres obtidos de leveduras hidrolisadas através de um

processo fermentativo único, com a premissa de que auxiliava no pleno funcionamento das células metabolicamente ativas, como macrófagos e linfócitos, foi usado para aumentar os índices de desempenho dos leitões.

As rações fornecidas aos leitões do teste foram: Ração para Suínos Pré-Inicial 1 (RSPI-1); Ração para Suínos Pré-Inicial 2 (RSPI-2); Ração para Suínos Inicial 1 (RSI-1) e Ração para Suínos Inicial 2 (RSI-2). Os tratamentos foram adicionados somente no premix das duas primeiras rações, RSPI-1 e RSPI-2. A quantidade de ração a ser fornecida foi anteriormente estipulada, conforme Tabela 4, e sempre quantificada antes da distribuição nos comedouros. A cada troca de ração, as sobras da ração anterior e os leitões de todos os boxes eram pesados em uma balança móvel.

TABELA 4 - Quantidade de ração prevista a ser consumida durante o teste.

Tipo de ração	Quantidade por leitão (kg)	Quantidade por box (kg)	Total (kg)
RSPI-1	1,50	18,00	486,00
RSPI-2	3,00	36,00	972,00
RSI-1	9,00	108,00	2.916,00
RSI-2	12,00	144,00	3.888,00
Total	25,50	306,00	8.262,00

2.2.1.2. Local de realização do teste

O teste de nucleotídeos na nutrição de suínos foi realizado em uma granja localizada em Maratá-RS (Figura 9), com capacidade para alojar 2 mil leitões na fase de creche. O galpão, que mede 68 metros de comprimento por 12 metros de largura, era dividido em baias de creche comuns e baias para o experimento, chamadas de boxes.



FIGURA 9 - Granja integrada de leitões onde aconteceu o teste.

A área experimental da granja possuía 28 boxes no total (Figura 10), cada um com uma área de 3,2 m² (2,0x1,6m) e capacidade para 12 leitões, equipados com um bebedouro do tipo chupeta, um comedouro linear e piso de material plástico suspenso (Figura 11). Para o teste foram usados 27 boxes com 324 animais no total, alojados conforme a média semelhante de peso corporal.



FIGURA 10 – Esquema representativo da área experimental da unidade de creche.



FIGURA 11 - Boxes experimentais em piso suspenso.

2.2.1.3. Alojamento dos animais

O alojamento dos animais foi realizado no dia 31 de julho de 2018. O lote de animais recebidos na granja era constituído por aproximadamente 2 mil leitões desmamados aos 21 dias (Figura 12), encaminhados de uma Unidade Produtora de Leitões Desmamados (UPD) de um produtor integrado da empresa. O lote possuía machos e fêmeas pertencentes às linhagens genéticas da empresa Agroceres PIC. Para o teste foram selecionados 324 machos não-castrados.



FIGURA 12 - Lote de leitões recebido na granja.

A seleção dos animais foi iniciada ao realizar a média de peso do lote, para isso foram pesados 30 animais individualmente (Figura 13) que representaram 10% do total de leitões destinados ao teste. Após obter a média de peso foram formados 27 grupos com 12 leitões cada, onde os integrantes possuíam peso corporal semelhantes entre si e próximos da média do lote, não ultrapassando uma margem de 2,5 a 3% de variação.



FIGURA 13 - Pesagem individual dos leitões para determinar a média de peso corporal do lote experimental.

Após a pesagem individual e a formação dos grupos, os leitões foram conduzidos e alojados nos boxes experimentais (Figura 14) e a ração a ser ofertada foi quantificada (Figura 15). Os tratamentos T1, T2 e T3 foram distribuídos em sequência, na qual cada box recebeu somente um tipo, somando assim nove repetições por tratamento.



FIGURA 14 - Alojamento dos leitões em grupos de 12 nos boxes experimentais: A- Leitões entrando no box; B- Fileira de boxes com leitões já alojados.



FIGURA 15 - Quantificação e distribuição da Ração Suína Pré Inicial 1: A- Ração ensacada a ser pesada na balança; B- Distribuição dos sacos de ração conforme tratamento a ser testado em cada box.

Após o alojamento dos animais, o acompanhamento do lote era feito pelo produtor, por um técnico agropecuário e um médico veterinário responsável pela granja, durante o qual eram anotados eventuais problemas, doenças, medicamentos usados, descartes e mortalidades ocorridos. A equipe do setor de pesquisa realizava pesagens, semanais e/ou quinzenais, para acompanhar o crescimento e o consumo alimentar somente dos leitões dos boxes experimentais.

2.2.1.4. Pesagens de acompanhamento do lote

As pesagens de acompanhamento do lote experimental foram realizadas conforme o programa alimentar estipulado no roteiro, mostrado no Quadro 2, tendo intervalo de dez dias entre o alojamento e a pesagem 1; dez dias entre a pesagem 1 e a 2; dez dias entre a pesagem 2 e a 3; e quatorze dias entre a pesagem 3 e a 4. A coleta de dados teve duração de 45 dias.

QUADRO 2 - Pesagens de acompanhamento do lote.

Atividade	Data	Idade dos leitões	Ração ofertada	Coleta das sobras	Consumo das rações
Alojamento	31/07/2018	21 dias	RSPI-1	-	-
Pesagem 1	10/08/2018	31 dias	RSPI-2	RSPI-1	10 dias
Pesagem 2	20/08/2018	41 dias	RSI-1	RSPI-2	10 dias
Pesagem 3	30/08/2018	51 dias	RSI-2	RSI-1	10 dias
Pesagem 4	13/09/2018	65 dias	-	RSI-2	14 dias

No dia de cada pesagem, a primeira etapa a ser realizada era a pesagem das sobras da ração ofertada aos animais. Com o auxílio de um recipiente, as sobras eram coletadas diretamente dos comedouros dos boxes, colocadas de volta nos sacos e pesadas individualmente (Figura 16).



FIGURA 16 - Primeira etapa das pesagens de acompanhamento: A- Coleta das sobras de ração do comedouro de cada box; B- Pesagem individual das sobras.

Na segunda etapa acontecia a pesagem dos animais, os leitões de cada box eram pesados em grupos de quatro ou cinco, dependendo do tamanho de cada um, sendo colocados em uma gaiola acoplada na balança móvel (Figura 17). Para isso, colocava-se uma tábua de manejo dentro do box, dividindo os que já foram pesados dos que faltavam pesar. Quando todos da baia eram pesados, o total de peso obtido, descontando o peso da gaiola era então dividido pelo número de leitões pesados, deste modo se atribuía uma média de peso corporal por box.



FIGURA 17 - Pesagem para obter a média de peso corporal dos leitões de cada box.

A terceira etapa consistia em pesar a nova ração a ser ofertada, a qual era pré-estabelecida na programação do teste, sendo separada conforme os tratamentos e distribuída nos respectivos boxes (Figura 18). Se os animais consumissem mais do que o esperado, o produtor pesava a quantidade necessária e distribuía somente nos boxes que já tinham consumido a cota. A quantidade extra de ração ofertada era anotada na planilha de acompanhamento que era recolhida posteriormente pela equipe responsável pelo teste.



FIGURA 18 - Fornecimento da ração: A- Pesagem dos sacos de ração com os tratamentos; B- Distribuição da ração nos boxes conforme tratamento a ser recebido.

A última pesagem de acompanhamento era quando o teste se encerrava, não havendo a troca de ração. Quando os leitões dos boxes experimentais, juntamente com o restante do lote, atingiam um peso entre 23 e 25kg, eles eram então encaminhados para a fase de Terminação, a qual ocorria em outra granja integrada, onde permaneciam até atingirem entre 110 e 120kg para serem encaminhados ao abate.

Todos os dados coletados durante o alojamento e as pesagens eram anotados em planilhas que foram digitadas semanalmente pela equipe no escritório do setor, localizado no prédio administrativo da unidade da empresa.

2.2.1.5. Coleta de dados

Os dados coletados pela equipe foram: a quantidade de cada ração fornecida aos animais; a quantidade das respectivas sobras de cada tipo de ração; a média de peso corporal dos leitões por box; a relação de descartes e mortalidades ocorridas; a ocorrência de diarreias nos animais; o eventual uso de medicamentos; entre outros.

Estes dados foram transferidos para planilhas feitas no *software* Microsoft Office Excel, onde constava o número de identificação de cada box e o respectivo tratamento (Anexo A). Todos os dados obtidos serão detalhados a seguir.

2.2.1.5.1. Médias de pesos corporais

Os 324 leitões usados no teste experimental foram divididos e alojados em 27 boxes, cada box possuía 12 leitões inicialmente recebendo um tipo de tratamento, resultando em nove repetições e 108 animais por tratamento, como mostra a Tabela 5.

Os integrantes dos boxes foram escolhidos conforme o peso corporal individual, para que a média fosse semelhante à média da amostra do lote. A amostra foi feita com 30 leitões escolhidos aleatoriamente e pesados na balança móvel, o que representava 10% do lote, totalizando um peso médio de 5,85kg.

Os 12 leitões de cada box foram pesados individualmente e foram escolhidos aqueles que tinham peso semelhante à média do lote, podendo variar de 2,5 a 3%. Estes dados foram digitados em uma planilha na qual se obteve a média de peso por box. Já a média de peso corporal dos 108 leitões por tratamento foi obtida somando os pesos iniciais de todos os animais das baias correspondentes (Figura 19), resultando em 5,97kg, 5,99kg e 5,94kg, no tratamento T1, T2 e T3 respectivamente, como também mostra a Tabela 5.

TABELA 5 - Dados obtidos no alojamento do lote experimental.

Tratamento	Quantidade de boxes	Quantidade de leitões	Média de peso (kg)
T1	09	108	5,97
T2	09	108	5,99
T3	09	108	5,94
Total	27	324	5,97



FIGURA 19 - Leitões alojados no box 1 (B1) receberam o tratamento número 1 (T1), conforme placa de identificação do box indicada com a seta amarela na imagem.

A primeira pesagem de acompanhamento do lote ocorreu dez dias após o alojamento. No planejamento inicial, a primeira pesagem era para ocorrer em sete dias, porém foi informado pelo produtor que o lote estava com vários casos de diarreia neste período. O médico veterinário responsável pela granja administrou o medicamento Norfloxazina (Norfloxazol[®]) via água após o terceiro dia de alojamento por sete dias.

Durante o tratamento da diarreia, os animais se recuperaram aos poucos, o que ocasionou a diminuição do consumo de ração e menor ganho de peso do que o esperado, fechando o lote com uma média de 6,73kg. Nenhuma morte ou descarte de animais foi relatado neste período.

Na segunda pesagem, que ocorreu dez dias após a primeira, a média de peso obtida do lote experimental foi de 10,06kg e a quantidade total de animais foi de 322 leitões. O produtor retirou do teste dois animais, um do tratamento T1 e outro do T3. Estes animais foram considerados enfermos pelo médico veterinário e encaminhados para uma baia “enfermaria” onde receberam os cuidados necessários.

A terceira pesagem também ocorreu dez dias após a anterior. A média de peso do lote foi de 14,84kg num total de 318 leitões. Neste período foram retirados quatro animais do teste, sendo eles dois do tratamento T1, um do T2 e um do T3.

Na última pesagem (Figura 20), os leitões já tinham atingido a média de peso de 24,31kg e a quantidade final foi de 303 leitões. Neste período foram retirados 15 animais do teste, sendo três do tratamento T1, oito do T2 e quatro do T3. O índice de mortalidade, juntamente com as principais causas, encontra-se na penúltima subseção deste capítulo.



FIGURA 20 - Leitões do box experimental número 1 na última pesagem.

2.2.1.5.2. Consumo de ração

As rações fornecidas foram formuladas conforme as especificações técnicas e nutricionais protocoladas pela empresa. Os tratamentos testados foram adicionados somente nas duas primeiras rações do tipo pré-inicial, nas demais a formulação seguiu o padrão das rações fornecidas a todos os leitões na fase de creche.

O fornecimento de ração foi previamente estabelecido, considerando o número de animais do lote experimental e suas exigências nutricionais. Nas datas das pesagens dos leitões, a equipe do setor de pesquisa pesava a ração a ser fornecida, separando por tratamento e distribuindo os sacos em cada box. Na pesagem seguinte as sobras da ração fornecida eram recolocadas nos sacos e pesadas. Com estes dados foi possível calcular o consumo alimentar dos animais em cada troca de ração.

A RSPI-1 foi a primeira ração a ser fornecida, a sua quantidade foi pesada na data do alojamento, totalizando 492,80kg. Na primeira pesagem de acompanhamento as sobras foram quantificadas e pesaram 122,20kg. Sendo assim, os leitões consumiram 370,60kg da ração.

A RSPI-2 foi a segunda ração fornecida. A troca ocorreu na pesagem de acompanhamento 1, onde foram pesados 1.293kg para o posterior fornecimento pelo produtor. As sobras foram recolhidas e quantificadas na pesagem 2, somando 161,15kg. O consumo desta ração totalizou 1.131,85kg.

As últimas duas rações do tipo inicial não tiveram o acréscimo dos produtos testados, não sendo diferenciadas por tratamentos. A RSI-1 foi quantificada na pesagem 2, totalizando 2.844,75kg, e suas sobras recolhidas na pesagem 3, somando 961,63kg. O consumo alimentar foi de 1.032,88kg. A RSI-2 foi quantificada na pesagem 3, somando 4.199,70kg, e as sobras recolhidas na última pesagem dos animais totalizaram 402,10kg. O consumo da última ração fornecida foi de 3.797,60kg. A Tabela 6 detalha o fornecimento, sobras, consumo real e consumo previsto para cada tipo de ração.

TABELA 6 - Comparação do consumo de ração previsto com o consumo real.

RAÇÃO	FORNECIMENTO (kg)	SOBRAS (kg)	CONSUMO REAL (kg)	CONSUMO PREVISTO (kg)	DIFERENÇA (kg)
RSPI-1	492,80	122,20	370,60	486,00	115,40 (-) ¹
RSPI-2	1.293,00	161,15	1.131,85	972,00	159,85 (+) ²
RSI-1	2.844,75	961,63	1.883,12	2.916,00	1.032,88 (-)
RSI-2	4.199,70	402,10	3.797,60	3.888,00	90,40 (+)
Total	8.830,25	1.647,08	7.183,17	8.262,00	1.078,83

¹Consumo menor que o previsto.

²Consumo maior que o previsto.

Ao comparar o consumo previsto com o consumo real de ração, percebe-se que os leitões comeram menos ração que o esperado durante o fornecimento da RSPI-1 e da RSI-1. Durante o fornecimento da RSPI-2 e da RSI-2 o consumo foi maior que o esperado. Ao final do teste o consumo total de todas as rações foi de 7.183,17kg, mais de 1000kg a menos que o planejado.

Os dados de peso corporal e de consumo alimentar foram utilizados para o cálculo de conversão alimentar e do ganho de peso diário. Estes cálculos eram realizados conforme a quantidade de leitão de cada box e levaram em consideração a data de retirada ou morte de animais do teste.

2.2.1.5.3. Mortalidade

Os animais foram retirados do teste em razão de doenças e problemas de crescimento, sendo colocados nas baias enfermarias para receberem tratamento especial (Figura 21A). Estas baias estavam localizadas próximas ao sistema de aquecimento do galpão e os leitões alojados recebiam medicamentos de acordo com a suspeita e diagnóstico do médico veterinário extensionista responsável. O produtor era orientado a administrar os medicamentos e marcar com bastão de tinta os leitões de acordo com o problema apresentado e o medicamento administrado. A alimentação disponibilizada nestes locais era chamada de “papinha”, uma ração com mais nutriente e fornecida de forma mais líquida que as rações peletizadas (Figura 21B). Mesmo com o tratamento recebido na enfermaria, alguns leitões doentes vieram a óbito, sendo depositados na composteira da granja.

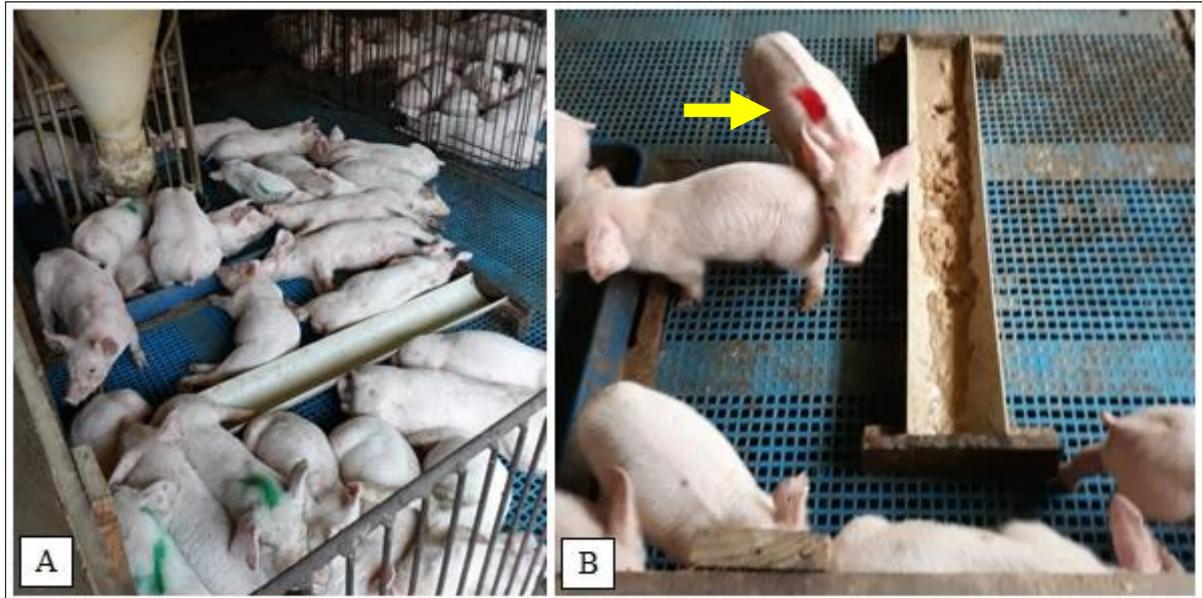


FIGURA 21 - Segregação de leitões enfermos: A- Baias enfermarias com leitões marcados com tinta verde; B- Comedouro especial para fornecimento de papinha. A seta mostra um leitão marcado com tinta vermelha.

Durante o teste foram retirados 21 leitões, entre eles cinco foram encontrados mortos com suspeita de morte súbita. O restante das perdas ocorreu por doenças, como: artrite, pneumonia e doença do edema; e por problemas de crescimento em que os leitões não se desenvolvem como os outros, chamados de “refugos”. As suspeitas, exames e confirmações de diagnósticos eram de responsabilidade do médico veterinário extensionista da empresa. A Tabela 7 mostra as principais causas de descarte de leitões.

TABELA 7 - Causas de mortalidades e/ou descarte de leitões.

CAUSAS	MORTALIDADES/DESCARTES	PORCENTAGEM (%)
Artrite	03	14
Edema	03	14
Refugo	03	14
Morte súbita	05	24
Pneumonia	07	33
Total	21	100

A quantidade inicial de animais usados no teste foi de 324 no total, sendo 108 leitões para cada um dos três tratamentos testados. A quantidade final foi de 303 leitões, onde: 102 eram do tratamento T1; 99 do T2 e 102 do T3. O índice de perdas e descartes do lote foi de 6%.

Os leitões retirados dos boxes experimentais e que sobreviveram não retornaram ao teste e foram criados com o restante do lote nas baias comuns após o tratamento recebido. Após cada retirada a quantidade de animais em cada box era atualizada e os cálculos de consumo alimentar ajustados.

2.2.1.6. Análise estatística dos dados

Após a coleta dos dados, estes foram digitados e reunidos em uma planilha do *software* Microsoft Office Excel. Naquele momento foram calculadas as médias dos índices zootécnicos de peso vivo, Ganho de Peso (GP), Consumo de Ração (CR), Conversão Alimentar (CA) ajustada e mortalidade do lote experimental em razão das variáveis (períodos) em análise, conforme cada tratamento. Em seguida foi usado o *software* SAS (*Statistical Analysis System*) para analisar estatisticamente e comparar estas médias através do teste de Duncan.

As primeiras variáveis analisadas foram as médias de peso vivo (Tabela 8) na data do alojamento (dia 0), ao 10° dia (pesagem 1), ao 20° dia (pesagem 2), ao 30° dia (pesagem 3) e ao 44° dia (última pesagem). O período entre o alojamento e o vigésimo dia correspondia à fase pré-inicial do período de creche, onde os produtos testados foram acrescidos às rações. Notou-se neste período que os animais que receberam o tratamento T1 (controle negativo) tiveram um baixo desempenho comparado aos demais tratamentos.

TABELA 8 - Efeito dos tratamentos sobre o peso vivo ao final de cada período.

Tratamento	Peso vivo (kg)				
	Alojamento	10° dia	20° dia	30° dia	44° dia
T1	5,95a ³	6,65b	9,92b	14,84a	24,07a
T2	5,96a	6,84a	10,14a	15,04a	24,28a
T3	5,94a	6,74ab	10,02ab	14,93a	24,18a
<i>Média</i>	<i>5,95</i>	<i>6,74</i>	<i>10,03</i>	<i>14,93</i>	<i>24,17</i>
<i>CV¹</i>	<i>0,7055</i>	<i>1,8658</i>	<i>2,1013</i>	<i>1,3922</i>	<i>1,4382</i>
<i>p²</i>	<i>0,6487</i>	<i>0,0161</i>	<i>0,1094</i>	<i>0,1548</i>	<i>0,4287</i>

¹CV = Coeficiente de Variação. ²p = significância (5%). ³a = maior média; b = segunda maior média; ab = média similar.

As variáveis das médias dos índices de consumo de ração (Tabela 9) foram mais numerosas, pois levou-se em conta as datas de fornecimentos de cada uma das quatro rações ofertadas (RSPI-1, RSPI-2, RSI-1 e RSI-2) e a soma de alguns períodos (RSPI 1 e 2; RSPI 1, 2 e RSI-1; RSI 1 e 2; e total). De acordo com os dados, foi possível identificar que os tratamentos T2 e T3 influenciaram em um maior consumo de ração, comparados ao T1, somente durante o fornecimento da primeira ração, não havendo diferença significativa nos demais períodos.

TABELA 9 - Efeito dos tratamentos sobre o consumo alimentar nos períodos experimentais.

Tratamento	Consumo (kg)							
	RSPI-1	RSPI-2	RSI-1	RSI-2	RSPI	RSPI + RSI-1	RSI	Total
	1 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 44	1 - 20	1 - 30	21 - 44	1 - 44
T1	0,97b	3,55a	6,15a	12,61a	4,52a	10,67a	18,76a	23,28a
T2	1,16a	3,46a	6,09a	12,76a	4,62a	10,71a	18,85a	23,47a
T3	1,06ab	3,51a	6,10a	12,66a	4,57a	10,67a	18,76a	23,33a
<i>Média</i>	<i>1,064</i>	<i>3,508</i>	<i>6,112</i>	<i>12,676</i>	<i>4,572</i>	<i>10,684</i>	<i>18,788</i>	<i>23,360</i>
<i>CV</i>	<i>15,1873</i>	<i>4,2388</i>	<i>2,6750</i>	<i>2,3328</i>	<i>5,5203</i>	<i>2,2992</i>	<i>2,0281</i>	<i>1,6736</i>
<i>p</i>	<i>0,0660</i>	<i>0,4722</i>	<i>0,7386</i>	<i>0,5630</i>	<i>0,7008</i>	<i>0,9215</i>	<i>0,8585</i>	<i>0,5726</i>

As médias dos índices de ganho de peso (Tabela 10) foram analisadas dentro dos mesmos períodos (dias) de fornecimento das rações e mostraram conclusões semelhantes aos dados anteriores. Novamente os tratamentos T2 e T3 se destacaram, pois promoveram um maior ganho de peso, mas também somente no início do período de creche.

TABELA 10 - Efeito dos tratamentos sobre o ganho de peso nos períodos experimentais.

Tratamento	Ganho de Peso (kg)							
	1 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 44	1 - 20	1 - 30	21 - 44	1 - 44
T1	0,70b	3,26a	4,92a	9,23a	3,97a	8,89a	14,15a	18,11a
T2	0,88a	3,30a	4,90a	9,25a	4,17a	9,07a	14,15a	18,32a
T3	0,79ab	3,29a	4,90a	9,25a	4,08a	8,98a	14,15a	18,23a
<i>Média</i>	<i>0,79</i>	<i>3,28</i>	<i>4,91</i>	<i>9,24</i>	<i>4,07</i>	<i>8,98</i>	<i>14,15</i>	<i>18,22</i>
<i>CV</i>	<i>15,8941</i>	<i>4,3806</i>	<i>3,4968</i>	<i>2,4584</i>	<i>5,2402</i>	<i>2,3481</i>	<i>2,5220</i>	<i>1,9151</i>
<i>p</i>	<i>0,0238</i>	<i>0,8837</i>	<i>0,9538</i>	<i>0,9706</i>	<i>0,1383</i>	<i>0,1956</i>	<i>0,9995</i>	<i>0,4636</i>

As médias dos índices de conversão alimentar (Tabela 11) foram obtidas ao se dividir os índices de consumo alimentar pelos de ganho de peso respectivos de cada período. Na análise estatística foi possível concluir que o tratamento T1 obteve maiores CA que os demais durante o período pré-inicial. Neste caso não significa que o destaque foi vantajoso, pois na produção de animais busca-se por índices de CA baixos.

TABELA 11 - Efeito dos tratamentos sobre a conversão alimentar nos períodos experimentais.

Tto	Conversão Alimentar								
	1 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 44	1 - 20	1 - 30	21 - 44	1 - 44	Aj.24kg*
T1	1,386a	1,088a	1,249a	1,367a	1,141a	1,201a	1,326a	1,285a	1,285a
T2	1,324b	1,051b	1,243a	1,380a	1,108b	1,181b	1,332a	1,281a	1,281a
T3	1,339b	1,068ab	1,246a	1,369a	1,120ab	1,188ab	1,326a	1,280a	1,280a
<i>Média</i>	<i>1,350</i>	<i>1,069</i>	<i>1,246</i>	<i>1,372</i>	<i>1,123</i>	<i>1,190</i>	<i>1,328</i>	<i>1,282</i>	<i>1,282</i>
<i>CV</i>	<i>2,4480</i>	<i>3,1592</i>	<i>1,3340</i>	<i>1,6590</i>	<i>2,4308</i>	<i>1,3762</i>	<i>1,1920</i>	<i>0,8178</i>	<i>0,8306</i>
<i>p</i>	<i>0,0014</i>	<i>0,0809</i>	<i>0,7212</i>	<i>0,4300</i>	<i>0,0490</i>	<i>0,0484</i>	<i>0,6203</i>	<i>0,5348</i>	<i>0,5265</i>

*Aj.= CA ajustada para a meta de 24kg

O índice de mortalidade e descarte (Tabela 12) do lote experimental não foi considerado relevante neste experimento. Os resultados obtidos não revelaram significância em nenhuma variável analisada.

TABELA 12 - Mortalidade e descarte nos períodos experimentais.

Tratamento	Mortalidade							
	1 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 44	1 - 20	1 - 30	21 - 44	1 - 44
T1	0,00a	0,93a	1,85a	2,78a	0,93a	2,78a	1,85a	5,56a
T2	0,00a	0,00a	0,93a	6,57a	0,00a	0,93a	0,93a	7,41a
T3	0,00a	0,00a	1,85a	3,89a	0,00a	1,85a	1,85a	5,56a
<i>Média</i>	<i>0,000</i>	<i>0,309</i>	<i>1,543</i>	<i>4,411</i>	<i>0,309</i>	<i>1,852</i>	<i>1,543</i>	<i>6,173</i>
<i>p</i>	-	<i>0,3827</i>	<i>0,8631</i>	<i>0,3913</i>	<i>0,3827</i>	<i>0,6658</i>	<i>0,8631</i>	<i>0,8296</i>

De acordo com os resultados das análises realizadas, foi concluído que ambos os produtos testados (A e B) geraram bons índices de desempenho animal, comparados ao tratamento de controle negativo, ou seja, a adição de diferentes fontes de nucleotídeos nas dietas pré-iniciais para leitões em fase de creche foi considerada benéfica para os mesmos.

3- DISCUSSÃO

A criação de suínos para a produção de carne e derivados, destinados à alimentação humana, pode ser classificada em três tipos: subsistência, industrial independente e industrial integrada. Segundo Medeiros & Miele (2014), entende-se por suinocultura de subsistência o conjunto de pequenos produtores não tecnificados e para os quais a produção é destinada ao consumo próprio. Já a suinocultura industrial se refere ao conjunto de produtores tecnificados, ou seja, que incorporam os avanços tecnológicos em genética, nutrição, sanidade e demais aspectos produtivos.

Segundo Roppa (2014), as indústrias da região Sudeste do Brasil se destacam pelo sistema independente de produção de suínos. Já as empresas e cooperativas da região Sul, principalmente do estado de Santa Catarina, trabalham com o sistema de integração onde há a participação de agricultores familiares na criação dos animais. Neste sistema, Medeiros & Miele (2014) salientam que as agroindústrias fornecem a seus produtores integrados a ração, genética, medicamentos e assistência técnica, cabendo ao suinocultor os investimentos e manutenção em instalações, a mão-de-obra e despesas com energia, água e manejo de dejetos.

De acordo com Carvalho & Viana (2011), a produção de suínos pode ser classificada em quatro tipos de acordo com o controle e manejo dos animais, são eles: Sistema Extensivo; Sistema Semi-Extensivo; Sistema Intensivo de Suínos Criados Ao Ar Livre (SISCAL) e Sistema Intensivo de Suínos Confinados (SISCON). O sistema extensivo é usado na suinocultura de subsistência, onde os animais são criados soltos sem o uso de instalações, tecnologias e assistência técnica. Já no sistema semi-extensivo os suínos também são livres, porém há instalações que funcionam como abrigo contra intempéries climáticas e há a segregação dos animais por idade e sexo. No sistema SISCAL, os suínos são alojados, durante as primeiras fases de vida, em piquetes segregados e cercados, e nas demais fases são confinados em instalações. O SISCON é um sistema intensivo de produção, onde os animais são criados totalmente confinados em todas as fases da vida e há o uso de tecnologias, assistência técnica, alimentação por rações específicas e mão-de-obra especializada.

No sistema intensivo de criação de suínos, os animais são alojados em granjas por fases de produção conforme o crescimento e desenvolvimento corporal. Estas fases são classificadas em: reprodução, gestação, maternidade, creche, crescimento e terminação (LOPES, 2012).

Segundo Machado & Dallanora (2014), no Brasil, as propriedades pertencentes aos produtores integrados de uma agroindústria podem possuir todas as fases no mesmo local, desde a chegada de leitões destinadas à reprodução até o encaminhamento para o abate, sendo classificadas como Ciclo Completo (CC). A produção também pode ser segregada em mais de um local, classificando-a em sistema de dois, três ou quatro sítios. No sistema de dois sítios o ciclo de produção será realizado em dois locais independentes: o primeiro é conhecido por Unidade Produtora de Leitões (UPL), que desenvolvem as etapas de reprodução (inseminação), maternidade, desmame e creche; e o segundo é a Unidade de Terminação (UT) que abrange a fase de crescimento e engorda dos animais até o abate. No sistema de três sítios, o primeiro local é usado para alojar as fêmeas para reprodução e a fase de maternidade, sendo conhecido como Unidade Produtora de Leitões Desmamados (UPD); o segundo contempla a fase de Creche; e o terceiro a Terminação. O sistema de quatro sítios é semelhante ao de três, com a diferença que as fêmeas para reprodução são separadas das fêmeas em gestação e lactantes (maternidade). Em outros países a segregação pode ocorrer até cinco sítios, onde as primíparas são segregadas das outras fêmeas, e ainda há a adoção do sistema *Wean-to-finish*, no qual Piva & Gonçalves (2014) explicam que os leitões desmamados são transferidos para um local onde ocorrerá desde a fase de creche até a terminação e saída para o abate.

O ECSMV foi realizado em uma agroindústria brasileira da região Sul, que trabalhava com o sistema de integração e criação intensiva segregada de suínos. O experimento acompanhado durante as atividades desenvolvidas foi realizado com leitões na fase de creche. Portanto, este sistema de produção será discutido a seguir, juntamente com os principais manejos e exigências nesta fase. Por último serão discutidos a adição de diferentes fontes de nucleotídeos na alimentação de leitões, os princípios de realizar um teste através de um delineamento experimental, os resultados e as consequências para a indústria.

3.1- Sistema segregado de produção de suínos

O sistema segregado se baseia na criação de suínos em múltiplos lugares com o objetivo de diminuir a transmissão de doenças entre os lotes, pela facilidade em realizar o vazio sanitário. Este sistema segue o princípio de que a infecção é facilitada quando suínos de

diferentes idades são mantidos no mesmo ambiente ou por contaminação residual de lotes anteriores. Em função disso, o sistema em múltiplos sítios é projetado a partir da idade de desmame dos leitões em função do tipo de patógeno que irá ser controlado, separando os animais de diferentes idades (fases) em diferentes localizações geográficas (MACHADO; DALLANORA, 2014).

A medida de controle adotada dentro deste sistema se caracteriza pelo método de manejo “*all in all out*” (“todos dentro todos fora”), que implica na limpeza e desinfecção completa das instalações após a transferência do lote de animais para outro local e antes da chegada do próximo lote. Em seguida é feito o chamado “vazio sanitário”, com duração de cinco a sete dias no mínimo, onde o local ficará fechado impossibilitando o acesso de pessoas e animais (ROHR, 2014).

O sistema intensivo de produção de suínos, segregado em três sítios, foi o método adotado pela empresa Seara. Neste sistema, os suínos são criados por produtores integrados em três locais (unidades) diferentes: UPD, Creche e UT. A quantidade de animais e fluxo de produção se baseia em cálculos e estimativas de vendas de produtos realizados pela empresa, planejados conforme o mercado consumidor.

Baseado em informações internas da empresa, obtidas no Manual Técnico de Produção de Suínos, a UPD compreende as fases de reprodução, gestação e maternidade. Nesta unidade são recebidas as fêmeas matrizes, compradas de terceiros, que serão inseminadas artificialmente (IA) com sêmen coletado em Unidades Produtoras de Sêmen (UPS) de machos adquiridos em empresas especializadas em genética.

Na UPD, além da fase de reprodução, as matrizes também passarão pela fase de gestação, que dura em média 114 dias (três meses, três semanas e três dias), e a fase de maternidade, na qual são transferidas para celas parideiras uma semana antes do parto, permanecendo lá até os leitões paridos serem desmamados aos 21 dias de idade com peso médio de 5,5 a 6,5kg.

Após o desmame dos leitões, estes serão encaminhados para a Unidade de Creche. Neste local, os animais permanecerão até 60 a 70 dias de idade para atingirem de 23 a 25kg de peso vivo, sendo então transferidos para a UT. Nesta última unidade, os suínos passam pela fase de crescimento e engorda até pesarem entre 110 a 120kg, para então serem encaminhados ao abate.

O processo de abate de suínos cabe à agroindústria integradora, no caso da empresa Seara, no estado do Rio Grande do Sul, ele ocorre nos frigoríficos das cidades de Caxias do Sul (localidade de Ana Rech) e Frederico Westphalen.

Todas as unidades (granjas) mencionadas anteriormente devem atender a determinadas exigências básicas quanto à higiene, orientação, economia, racionalização do trabalho e facilidade de manejo. O local deve ser alto, seco, arejado e com boa declividade (LOPES, 2012).

Amaral et al. (2011) preconizam que a construção deve levar em conta as questões relacionadas ao meio ambiente e à legislação em vigor, respeitando-se distâncias mínimas de cursos d'água, áreas de preservação permanente, divisas de propriedade, estradas, entre outras. A orientação de construção dos galpões deve seguir a direção leste-oeste (eixo longitudinal), pois nesta posição se reduz a incidência das radiações solares e permite o controle da temperatura no interior da estrutura.

As medidas dos galpões variam conforme a fase de produção e quantidade de animais a serem alojados, sendo também que cada fase possui suas especificações quanto à temperatura ambiente, dimensões e tipos de baias, quantidade de comedouros e bebedouros, entre outras. Todas as especificações consideram o bem-estar animal e a ambiência dos mesmos como fatores indispensáveis (AMARAL et al., 2011).

3.2- Fase de creche

A fase de creche se refere ao momento em que os leitões são desmamados na UPD aos 21 dias de idade e pesando em média 5,5 a 6,5kg, sendo então transferido para outra granja. Na literatura há diversos estudos com grande variedade de idades para o desmame. Todavia, segundo Pinheiro & Dallanora (2014) esta idade e faixa de peso mencionada acima reduz significativamente a idade ao abate e aumenta a porcentagem de carne na carcaça, pois eles irão crescer mais rapidamente e serão menos susceptíveis a distúrbios digestivos que estão sujeitos durante o período pós-desmame.

Este segundo local, onde o lote desmamado será alojado, estará em vazio sanitário de intervalo entre lotes. De acordo com o Manual de Produção de Suínos da empresa, as unidades devem ser organizadas para realizarem intervalos de sete dias, em que no primeiro seja feita a limpeza, o segundo para desinfecção e os cinco restantes para o vazio. Os leitões permanecerão em torno de seis semanas ocupando as instalações da creche até serem transferidos para uma UT, quando estarão com 23 a 25kg aos 63 a 70 dias de idade.

As unidades que alojam os leitões em fase de creche devem possuir cortinas, ventiladores, exaustores, nebulizadores e sistema de aquecimento (fornalhas) para o controle da temperatura e ambiência no interior da estrutura. No exterior é recomendado o plantio de árvores nas laterais dos galpões, com espécies caducifólias em duas fileiras: a primeira a 2 metros da parede e a segunda a 3 metros. Tudo isso deve garantir o conforto térmico dos animais que na primeira semana precisam estar sob a temperatura ambiente de 28°C, diminuindo dois graus a cada semana, sendo que após a quarta semana a temperatura se mantém aos 22°C.

Os leitões são confinados, segregados por peso e sexo, em baias coletivas que podem ser construídas e equipadas de variadas formas. As baias das creches integradas da empresa possuem uma parte de piso vazado (área suja), feito de grades de plástico desmontáveis, e outra parte de piso compacto de cimento ou madeira (área limpa). O piso é suspenso a 40 centímetros do chão do galpão, no qual deve conter uma calha para a drenagem de dejetos. Cada baia é dimensionada para obedecer a uma área de 0,30m² por leitão e equipadas com bebedouros tipo chupeta, um para cada 10 a 12 leitões com vazão de 1,5 litros por minuto e nivelados no máximo a 4cm do dorso dos animais, e comedouros lineares ou automáticos, de acordo com a quantidade de animais por baia (15cm por leitão). Algumas granjas equipam, ainda, suas baias com objetos de enriquecimento ambiental (correntes e brinquedos), com o intuito de melhorar o ambiente e diversificar comportamentos para diminuir a incidência de canibalismo por manter os animais entretidos (PINHEIRO J., 2009).

O suinocultor responsável pela creche realiza os manejos referentes à criação, como: fornecimento das dietas aos animais; fornecimento de água; controle e ajuste da temperatura ambiente no interior da instalação; zelo pelas normas de biossegurança implantadas no sistema; anotação de mortes ocorridas nos lotes e descarte adequado; realização das recomendações feitas por técnicos e extensionistas da empresa. Para o fornecimento de dietas aos animais, a agroindústria integradora elabora um programa alimentar onde constam a duração, a frequência de arraçoamento, os tipos e quantidades previstas de cada ração, suprimindo todas as exigências nutricionais dos leitões ao mesmo tempo em que buscam reduzir os custos da produção na escolha dos ingredientes adequados.

3.3- Nutrição de leitões

O momento mais estressante e delicado da vida dos leitões é o desmame. Este procedimento, além de gerar mudanças comportamentais em função da separação destes de suas mães e irmãos pela transferência para outro local de criação, também marca a transição de uma alimentação em forma líquida para a sólida, mudando seus processos fisiológicos. As alterações no organismo acontecem em razão da composição dos alimentos. Antes do desmame, durante a dieta à base de leite, a secreção enzimática está voltada para a digestão da lactose (lactase) e das gorduras (lipase), sendo que as enzimas (amilase, maltase e proteases) que atuam na digestão de fontes vegetais (milho e soja) usadas nas rações pós-desmame, se encontram em valores inexpressivos, como mostra a Figura 22 (PINHEIRO R., 2014).

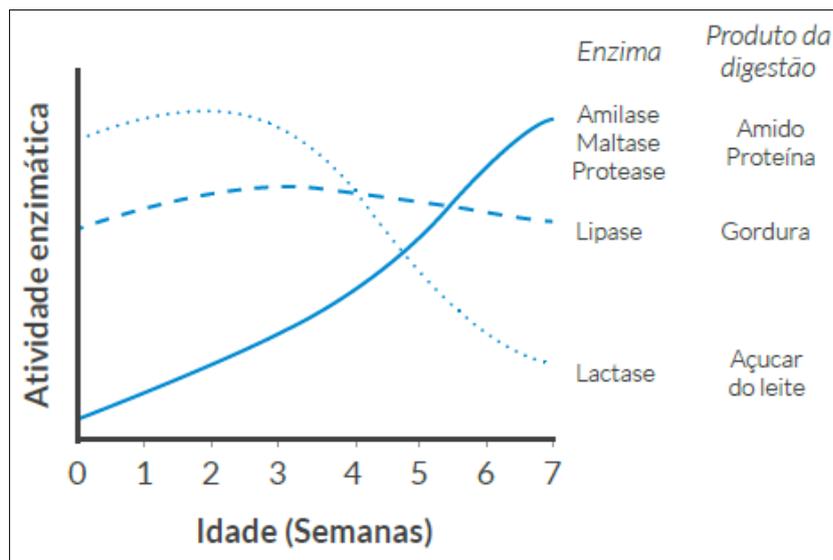


FIGURA 22 - Enzimas digestivas no leitão até sete semanas.
Fonte: PINHEIRO R., 2014.

A adaptação dos leitões à alimentação na fase de creche deve ser feita de forma imediata para que eles consigam atingir os índices zootécnicos de desempenho esperados nesta etapa. Segundo Freitas, Braz & Kuribayashi (2014), usar um programa alimentar de quatro fases, visando fornecer rações mais complexas no início, traz grandes benefícios na busca por produzir animais de alta qualidade, pois assim é possível um melhor ajuste das rações às necessidades nutricionais dos leitões durante o crescimento. Estas quatro fases são divididas em duas pré-iniciais e duas iniciais conforme o peso corporal do lote.

De acordo com o programa de alimentação para leitões na fase de creche da empresa, a fase pré-inicial vai desde o dia do alojamento até 7 dias após o desmame e dos 8 até 19 dias, sendo dividida em RSPI-1 e RSPI-2 respectivamente. A fase inicial vai do final da pré-inicial até o final do período de creche, sendo a RSI-1 dos 19 até 34 dias após o desmame e a RSI-2 dos 35 até a saída do lote para outra unidade (Tabela 13).

TABELA 13 - Programa de alimentação para leitões em fase de creche da empresa Seara.

Ração	Dias de consumo	Quantidade (kg/leitão)	Dias após desmame	Idade dos leitões (dias)
RSPI-1	7	1,20	0 - 7	21 - 28
RSPI-2	10	3,00	8 - 18	29 - 39
RSI-1	15	9,00	19 - 34	40 - 55
RSI-2	Até saída*	10,00	35 – saída*	56 – saída*

*Saída do lote da fase de creche varia de 63 a 70 dias de idade, dependendo do peso atingido (meta 23 a 25kg).

Estas rações são formuladas levando-se em conta a necessidade de energia (energia digestível, energia metabolizável e energia líquida) dos animais em cada etapa de seu desenvolvimento corporal (Figura 23) e são, em geral, altas em energia e baixas em fibra. A fração energética é satisfeita basicamente por ingredientes como os grãos de cereais, geralmente o milho, que contém amido. Além da energia, outros nutrientes são utilizados, como: aminoácidos essenciais (lisina), cálcio, fósforo, microminerais e vitaminas. A lisina é considerada o primeiro dos três aminoácidos essenciais e limitantes para os suínos (lisina, metionina e treonina/triptofano), ou seja, a síntese de proteína muscular é limitada se não há lisina disponível para o metabolismo (NOGUEIRA et al., 2012). A grande parte dos nutricionistas acrescenta nas formulações, ainda, substâncias sem um valor nutricional direto, denominadas de aditivos. Estas substâncias estimulam o crescimento animal, aumentando o consumo de ração com conseqüente melhora na conversão alimentar, além de prevenir ou controlar doenças. Os principais aditivos são: enzimas, promotores de crescimento, aditivos antimicotóxicos, flavorizantes, acidificantes, prebióticos, probióticos, simbióticos, nucleotídeos, vermífugos, palatabilizantes e antioxidantes (XAVIER et al., 2013).

Tabela 3.21 - Desempenho e Exigências de Lisina Digestível (Lis. Dig.) e de Energia Metabolizável (EM) de Suínos Machos Inteiros de Alto Potencial Genético Utilizando as Equações das Tabelas 3.17, 3.18 e 3.20

Idade Dias	Peso Médio Kg	Ganho kg/dia	Exig. Lis. Dig. g/dia	Exig. EM kcal/dia ¹	Consumo kg/dia	Consumo Acumulado, kg	Rel Lis./EM %/Mcal	Lis. Dig. Dieta, %
21	5,67	0,237	4,06	965	0,280	2,0	0,420	1,451
28	7,78	0,301	5,23	1257	0,364	4,5	0,416	1,435
35	10,37	0,371	6,58	1606	0,472	7,8	0,410	1,393
42	13,49	0,445	8,08	2011	0,592	12,0	0,402	1,365
49	17,15	0,522	9,70	2474	0,739	17,1	0,392	1,314
56	21,34	0,600	11,43	2992	0,893	23,4	0,382	1,280
63	26,07	0,675	13,20	3558	1,062	30,8	0,371	1,243
70	31,28	0,745	14,98	4162	1,242	39,5	0,360	1,206
77	36,95	0,810	16,70	4792	1,431	49,5	0,348	1,167
84	43,02	0,867	18,31	5433	1,622	60,9	0,337	1,129
91	49,43	0,915	19,76	6069	1,812	73,6	0,326	1,091
98	56,10	0,954	21,00	6683	1,995	87,5	0,314	1,053
105	62,98	0,983	22,00	7260	2,167	102,7	0,303	1,015
112	70,00	1,002	22,73	7788	2,325	119,0	0,292	0,978
119	77,08	1,012	23,18	8256	2,464	136,2	0,281	0,941
126	84,17	1,012	23,36	8657	2,584	154,3	0,270	0,904
133	91,20	1,005	23,27	8988	2,683	173,1	0,259	0,867
140	98,14	0,991	22,95	9249	2,761	192,4	0,248	0,831
147	104,93	0,970	22,41	9440	2,818	212,1	0,237	0,795
154	111,54	0,944	21,70	9566	2,856	232,1	0,227	0,760
161	117,93	0,914	20,85	9633	2,876	252,3	0,216	0,725
168	124,09	0,880	19,90	9648	2,880	272,4	0,206	0,691
175	129,99	0,843	18,87	9618	2,871	292,5	0,196	0,657
182	135,62	0,804	4,06	9549	2,851	312,5	0,186	0,624

¹ Rações contendo 3450, 3400 e 3250 kcal EM/kg para as fases de 21 - 28; 35 - 42; 49 - 182 dias de idade.

FIGURA 23 - Tabela de exigências nutricionais de suínos com ênfase na fase de creche.
Fonte: ROSTAGNO et al., 2017.

A escolha dos ingredientes usados na formulação de uma ração é feita através do estudo dos níveis nutricionais de cada alimento, encontrados em diversos materiais publicados nesta área, que devem suprir todas as exigências nutricionais dos leitões. Com o auxílio de *softwares*, os nutricionistas calculam a quantidade exata de cada ingrediente, juntamente com os custos de aquisição dos produtos pela empresa. Na Tabela 14 estão relacionados os principais ingredientes e suas quantidades conforme o peso vivo dos animais.

TABELA 14 - Exemplos de dietas para leitões na fase de creche.

Ingrediente (%)	Peso vivo (kg)			
	6 - 8	8 - 12	12 - 20	20 - 30
Cereal (milho, trigo, cevada, etc.)	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
Óleos (soja, girassol, etc.)	0 - 8	0 - 6	0 - 4	0 - 2
Ingredientes lácteos em pó (leite desnatado, soro, lactose)	10 - 20	5 - 15	0 - 5	0
Proteína animal (farinha de peixe, plasma, farinha de carne)	5 - 10	0 - 10	0 - 5	0
Proteína vegetal (farelo de soja, farelo de canola, etc.)	15 - 30	20 - 30	20 - 30	20 - 30

Fonte: XAVIER et al., 2013.

Segundo Xavier et al. (2013), em sistemas de confinamento as dietas representam 50 a 70% do custo total da produção de suínos. O objetivo do programa alimentar e da nutrição destes animais, se refere à obtenção de ganho de peso (engorda) para o abate, processamento e posterior consumo da carne e derivados pelos humanos. Nas agroindústrias, o desempenho dos suínos em cada fase é monitorado de acordo as metas estabelecidas para os índices zootécnicos de Peso Médio (PM), Ganho de Peso (GP), Consumo de Ração (CR), Conversão Alimentar (CA) e Mortalidade, mostrados na Tabela 15.

TABELA 15 - Metas de desempenho sugeridas para o leitão na fase de creche.

Idade (dias)	Peso corporal (kg)	CR (g/dia)	GP (g/dia)	CA	Mortalidade (%)
21 - 35	7,0 - 10,5	250	250	1,00	< 3,0
35 - 49	10,5 - 17,0	575	450	1,30	< 1,5
49 - 70	17,0 - 30,0	900	600	1,50	< 1,0
Geral	7,0 - 30,0	620	460	1,35	< 2,0

Fonte: XAVIER et al., 2013.

As agroindústrias do setor suinícola sempre estão buscando melhorar os índices de produção dos seus animais para, com isso, proporcionar o comércio de produtos com qualidade e variedade cada vez maiores. Neste contexto, torna-se fundamental a inovação de métodos de manejo dos animais, o uso de novos produtos que visam melhores resultados, a procura por materiais genéticos atuais, entre outros. Estas melhorias são conquistadas através de estudos e pesquisas relacionados a estes tópicos, que após resultados positivos e satisfatórios, são incorporadas no ciclo de produção da empresa.

3.4- Pesquisas e experimentos na nutrição de suínos

As pesquisas relacionadas à nutrição de suínos têm sido utilizadas para avaliar alimentos e determinar exigências nutricionais. Nestes experimentos são elaboradas dietas experimentais (tratamentos) que são fornecidas aos animais para avaliar o seu desempenho. O que define os tratamentos e a forma de distribuição dos mesmos são os chamados Delineamentos Experimentais. Neles também é estabelecido o número de repetições dos tratamentos e de animais por repetição, levando em conta as características destes animais e das instalações onde ocorrerá o teste (SAKOMURA; ROSTAGNO, 2007).

Segundo Sakomura & Rostagno (2007), nos experimentos com suínos, os fatores que devem ser considerados para controlar os possíveis erros estão as instalações, o peso inicial, sexo e origem genética dos animais. A fim de minimizar estes erros, faz-se necessário a padronização dos pesos dos suínos de cada unidade experimental (box), diminuindo a variação e igualando as médias, assim todos tratamentos terão condições de igualdade de peso inicial. Nesta etapa os animais são pesados individualmente e os que possuem pesos semelhantes são agrupados e alojados num mesmo box, atribuindo uma média para cada um. Além disso, opta-se por utilizar somente um sexo (macho ou fêmea) de uma mesma linhagem genética, com o mesmo objetivo de controlar os erros e variáveis. Este tipo de delineamento é chamado de inteiramente casualizado (DIC), onde os tratamentos serão distribuídos ao acaso entre as unidades experimentais. Este foi o método de escolha para o teste acompanhado durante o período do ECSMV, no qual foram utilizados machos da mesma linhagem genética com peso médio de 5,85kg.

Outro aspecto relevante é o número de repetições dos tratamentos e o de animais por repetição, os quais têm grande efeito sobre a variação experimental. Para avaliar a precisão dos experimentos usa-se o Coeficiente de Variação (CV), baseado no desvio padrão das médias obtidas dos dados coletados. Este coeficiente permite a comparação de resultados de uma determinada variável analisada. Os autores Sakomura & Rostagno (2007) revisaram diversos trabalhos e publicações, chegando à conclusão de que o número de repetições de cada tratamento deve ser entre 2 (mínimo) a 6 (média) repetições, usando de 1 (mínimo) a 18 (máximo) suínos em cada uma. No teste acompanhado foram utilizados 3 tratamentos e 9 repetições por tratamento com 12 leitões cada uma, totalizando 27 unidades experimentais. As variáveis em análise foram o peso corporal, o ganho de peso, a conversão alimentar e a mortalidade do lote experimental na fase de creche de acordo com o programa de alimentação, dividido em quatro fases (rações).

Os dados obtidos nos experimentos devem ser submetidos a análises estatísticas, nelas é realizada a análise de variância, onde se testa a hipótese de igualdade das médias. Se a hipótese não for verdadeira ao nível de significância (p) adotado (geralmente de 5%), isto é, se houver efeitos dos tratamentos, deve-se então compará-los por meio de testes de médias. O *software* estatístico SAS foi utilizado, no experimento acompanhado, para rodar o teste de médias de Duncan, um teste de comparação múltipla considerado, por Sakomura & Rostagno (2007), de alta sensibilidade na detecção de diferenças entre as variáveis.

Com os resultados das análises estatísticas, feitas nos dados coletados, é possível concluir se os tratamentos fizeram efeito ou não durante o período experimental. A diferença estatística entre eles são identificados por letras (a, b, c) incluídas ao lado de cada média, onde a letra “a” sempre será para a maior média, “b” para a segunda maior e assim sucessivamente. Através desta comparação entre as médias e das avaliações de custos, os alimentos, produtos, manejos ou até mesmo linhagens genéticas testadas podem ser classificados como viáveis ou terem seu uso descartado na produção de animais.

3.5- Adição de nucleotídeos na nutrição de leitões em fase de creche

Segundo Instrução Normativa (IN nº 13/2004) estabelecida pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), os nucleotídeos são classificados como

aditivos do tipo nutricionais, autorizados para o uso na alimentação animal (MAPA, 2018). No organismo dos leitões, eles participam da divisão celular, do crescimento celular e da modulação do sistema imunológico, e ajudam na manutenção da saúde intestinal reduzindo a incidência de doenças entéricas. O desenvolvimento do trato gastrointestinal afeta diretamente o grau de absorção de nutrientes e conseqüentemente, o crescimento animal (CARRAZZA et al., 2011).

As exigências dos nucleotídeos podem ser consideradas altas durante os períodos de rápido crescimento, períodos de estresse e em animais com o sistema imune comprometido. Os leitões desmamados apresentam todos estes fatores, o que leva a supor que os mesmos apresentam uma alta exigência durante esse período (ROSSI; XAVIER; RUTZ, 2007).

Sendo assim, o experimento acompanhado durante o ECSMV, testou a adição de duas fontes distintas de nucleotídeos na nutrição de leitões na fase de creche, com o objetivo de aumentar o desempenho dos animais. Este teste foi realizado através de um delineamento experimental pela facilidade nas coletas de dados e para um melhor controle dos resultados.

Os aditivos foram acrescentados nas dietas da fase pré-inicial do período de creche, que corresponde a dois tipos de rações (RSPI-1 e RSPI-2). Esta fase é considerada a mais delicada por ser logo após o desmame, onde os leitões estarão mais suscetíveis a doenças por consequência do estresse sofrido. Assim, evidencia-se a importância da suplementação destes animais nesta fase, já que a taxa de crescimento durante as primeiras semanas pós-desmame é um indicador dos dias necessários para o abate, sendo que leitões com ganhos superiores levam menos tempo para atingir a meta de peso esperada no período (MORGONNI, 2014).

Após o alojamento dos leitões nos boxes experimentais e as pesagens de acompanhamento realizadas, foi possível coletar dados relacionados aos índices zootécnicos para serem analisados estatisticamente. Os resultados obtidos e descritos nas atividades desenvolvidas levam à conclusão de que os nucleotídeos (ambas as fontes) trazem benefícios no desenvolvimento de leitões na fase pré-inicial do período de creche. Os aditivos promoveram um aumento de peso corporal médio e a conversão alimentar durante esta fase e também o ganho de peso e consumo de ração no início da mesma. Para os demais índices não houve diferença significativa. A partir dos resultados do experimento a agroindústria, após a verificação de viabilidade econômica, opta ou não pelo uso dos produtos testados.

4- CONCLUSÃO

A área de pesquisa, dentro da cadeia de produção suinícola, torna-se indispensável quando o assunto é inovação. Somente através de estudos e experimentos realizados no setor é que a busca por constantes melhorias no processo é concluída satisfatoriamente.

O Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária proporciona uma vivência na área de interesse do estagiário que muitas vezes não é totalmente suprida durante o curso de graduação. A realização do estágio, além de contribuir para que os conhecimentos adquiridos na universidade fossem colocados em prática, também auxiliou na construção de novos caminhos através de áreas pouco exploradas no âmbito acadêmico.

O papel de analista de dados, desempenhado por um profissional de medicina veterinária, não é muito discutido. Porém isso se faz necessário, visto que os acontecimentos durante o ciclo de produção de um suíno, por exemplo, podem ser traduzidos através de números e indicadores. Este profissional, por ter os conhecimentos necessários sobre a espécie em questão, consegue “ler” estes acontecimentos e identificar problemas no processo, podendo contribuir na busca por soluções viáveis para a agroindústria e seguras para os animais.

REFERÊNCIAS

ABCS - Associação Brasileira de Criadores de Suínos. **Mapeamento da Suinocultura Brasileira**. Brasília: 2016. Disponível em: <http://www.abcs.org.br/attachments/-01_Mapeamento_COMPLETO_bloq.pdf>. Acesso em: out. 2018.

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **História da Suinocultura no Brasil**. 2018a. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/suinocultura/a-suinocultura-brasileira>>. Acesso em: out. 2018.

_____. **Resumo do setor de suínos**. 2018b. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/suinocultura/resumo>>. Acesso em: out. 2018.

_____. **Relatório Anual ABPA 2018**. 2018c. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

AMARAL, A. L. et al. Manual Brasileiro de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos. Brasília, DF: ABCS; MAPA; Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011.

CARRAZZA, L. G. et al. **Adição de glutamina e nucleotídeos em rações para suínos na creche**. Pubvet (Londrina), 2011.

CARVALHO, P. L. C.; VIANA, E. F.; **Suinocultura SISCAL e SISCON: análise e comparação dos custos de produção**. Custos e Agronegócio, v. 7, n. 3 - Set/Dez - 2011.

FREITAS, R.M.; BRAZ, D.; KURIBAYASHI, T.H. **Curvas de alimentação e crescimento na fase de creche**. In: PRODUÇÃO de suínos: teoria e prática. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. p.636-643.

GUGLIELMO, A. R. **A pré-história: uma abordagem ecológica**. 1ª reimpr. da 1ª ed. de 1991. São Paulo: Editora Brasiliense, 1999.

JBS. **A maior empresa do mundo em produtos de origem animal**. 2018a. Disponível em: <<https://jbs.com.br/sobre/>>. Acesso em: out. 2018.

_____. **Seara**. 2018b. Disponível em: <<https://jbs.com.br/sobre/negocios/seara/>>. Acesso em: out. 2018.

_____. **Apresentação Institucional**. 2018c. Disponível em: <http://jbss.infoinvest.com.br/ptb/4745/JBS%20Apresentao%20Institucional_65anos_Verso%20Set..pdf>. Acesso em: out. 2018.

_____. **Relatório anual e de sustentabilidade 2017**. 2017d. Disponível em: <<http://jbss.infoinvest.com.br/ptb/4587/JBS%20RA%20PT%20180427b%20Final.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

LOPES, J. C. O. **Suinocultura**. Florianópolis: e-Tec Brasil, 2012.

MACHADO, G.; DALLANORA, D. **Evolução histórica dos sistemas de produção de suínos**. In: PRODUÇÃO de suínos: teoria e prática. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. p.95-98.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Aditivos**. 2018. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/aditivos>>. Acesso em: dez. 2018.

MEDEIROS, J. X.; MIELE, M. **Sistemas de produção integrado, contratado, cooperado e independente**. In: PRODUÇÃO de suínos: teoria e prática. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. p.37-48.

MORGONNI, D. C. **Manejo alimentar e sistemas de alimentação na fase de creche**. In: PRODUÇÃO de suínos: teoria e prática. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. p.644-659.

MOTOMCO. **Produtos**. Disponível em: <<http://www.motomco.com.br/2014/equipamentos.php?section=0&equipment=0>>. Acesso em: out. 2018.

NETLAB. **Produtos**. Disponível em: <<https://www.lojanetlab.com.br/>>. Acesso em: out. 2018.

NOGUEIRA, E. et al. **Nutrição de aminoácidos para leitões: uma visão da indústria** (2012). Disponível em: <http://www.lisina.com.br/publicacoes_detalhes.aspx?id=2190>. Acesso em: out. 2018.

PINHEIRO, J. V. **A pesquisa com bem estar animal tendo como alicerce o enriquecimento ambiental através da utilização de objeto suspenso no comportamento de leitões desmamados e seu efeito como novidade.** 2009. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PINHEIRO, Roniê. **Primeira semana pós-desmame: desafios e relevância.** In: PRODUÇÃO de suínos: teoria e prática. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. p.628-632.

PINHEIRO, R.; DALLANORA, D. **Influência do peso ao desmame no desempenho de creche.** In: PRODUÇÃO de suínos: teoria e prática. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. p.625-627.

PIVA, J.H.; GONÇALVES, M.D. **O sistema wean-to-finish.** In: PRODUÇÃO de suínos: teoria e prática. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. p.111-119.

ROHR, S. A. **Programas de limpeza e desinfecção de instalações em suinocultura.** In: PRODUÇÃO de suínos: teoria e prática. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. p.615-622.

ROSSI, P.; XAVIER, E. G.; RUTZ, F. **Nucleotídeos na nutrição animal.** R. Bras. Agrociência, Pelotas, v.13, n.1, p.05-12, jan-mar, 2007.

ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa, MG: Departamento de Zootecnia, UFV, 2017.

ROPPA, L. **Estatísticas da produção, abate e comercialização brasileira e mundial de suínos.** In: PRODUÇÃO de suínos: teoria e prática. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. p.30-36.

SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos.** Jaboticabal: Funep, 2007.

SEARA. **História da Marca.** Disponível em: <<http://www.seara.com.br/seara>>. Acesso em: out. 2018.

XAVIER, E. G. et al. **Manejo da Nutrição e Alimentação de Suínos.** In: TÓPICOS atuais na produção de suínos e aves. Pelotas: Instituto Federal Sul-rio-grandense, 2013. p.118-142.

ANEXO A - Planilha de Acompanhamento do Lote Experimental.

PROPRIEDADE: Creche
 EXPERIMENTO: Nucleotídeos
 DATA DO INÍCIO DA RAÇÃO: 31/07/2018
 TÉRMINO RAÇÃO: 10/08/2018



Box	Tto	Quantidade OFERECIDA em kg				Quantidade SOBRA em kg	
		EM SACOS				COMEDOURO	SACOS
Tipo de Ração		RSPL-1				Número de Sacos	Granel
1	1						
2	2						
3	3						
4	1						
5	2						
6	3						
7	1						
8	2						
9	3						
10	1						
11	2						
12	3						
13	1						
14	2						
15	3						

ANEXO B - Certificado do Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária.



Montenegro, 28 de Novembro de 2018.

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que **KARINA SOMMER FILLA**, CPF 01449904076 realizou estágio nesta Empresa na área de Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário, no período de 16 de Julho á 16 de Novembro de 2018, totalizando 504 horas de estágio.

Sem mais.


 Marcos Luciano Viegas
 Matrícula: 75063
 Recursos Humanos

08.199.996/0007-03

JBS AVES LTDA

Rua Buarque de Macedo, 3.620
 Imigração - CEP 95.780-000

Montenegro - RS

Atenciosamente

~~Anelcir Scher~~
 Médico Veterinário
 SFA/MAFA-RS Nº 103114
 CRMV-RS 9252