

**ETEC ORLANDO QUAGLIATO**  
**Técnico em Agropecuária**

**Emily Vitória Leandro Madeira**  
**Erick Araujo Benevenuto**  
**Júlia Ayumi Esteves Machado**

**Chá de folha de goiabeira: Uma nova perspectiva na  
prevenção da saúde intestinal dos leitões**

**Santa Cruz do Rio Pardo - SP**  
**2024**

**Emily Vitória Leandro Madeira**

**Erick Araujo Benevenuto**

**Júlia Ayumi Esteves Machado**

**Chá de folha de goiabeira: uma nova perspectiva na prevenção da  
saúde intestinal dos leitões**

Trabalho apresentado à Escola Técnica Estadual de/a Santa Cruz do Rio Pardo como requisito para obtenção do título de Técnico em Agropecuária sob orientação do(a) Prof/a: Reginaldo Borges e Haidê.

**Santa Cruz do Rio Pardo - SP**

**2024**

**Emily Vitória Leandro Madeira  
Erick Araujo Benevenuto  
Júlia Ayumi Esteves Machado**

**Chá de folha de goiabeira: uma nova perspectiva na prevenção  
da saúde intestinal dos leitões**

Aprovada em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Conceito: \_\_\_\_\_

Banca de Validação:

\_\_\_\_\_ - Presidente da Banca

Professor.....

ETEC “Orlando Quagliato”

Orientador

\_\_\_\_\_  
Professor .....

ETEC “Orlando Quagliato”

\_\_\_\_\_  
Professor .....

ETEC “Orlando Quagliato”

SANTA CRUZ DO RIO PARDO – SP

DATA

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos este trabalho a todos que nos apoiaram ao longo dessa jornada.

À nossa família, que sempre esteve ao nosso lado com amor, compreensão e paciência, especialmente nos momentos de dificuldades.

Aos nossos amigos, por nos incentivarem e nos fornecerem a força necessária para seguir em frente.

Aos professores, cujos ensinamentos e orientações foram fundamentais para o nosso crescimento acadêmico.

E, acima de tudo, a Deus, pela força, coragem e sabedoria para superarmos os desafios e chegarmos até aqui. Este trabalho é fruto de muito esforço, dedicação e aprendizado, e a todos que nos ajudaram, nossa eterna gratidão.

## AGRADECIMENTOS

Com profunda gratidão, agradecemos a **Deus**, que foi nossa força e luz em cada momento dessa jornada. Quando os desafios pareciam insuperáveis, Sua presença nos guiou, renovando nossa esperança e nos lembrando de que, com fé, tudo é possível. Ele esteve conosco em cada passo, nos dando paciência, coragem e a certeza de que, por mais difícil que fosse o caminho, nunca estávamos sozinhos. Cada conquista, cada aprendizado, é reflexo de Seu amor e cuidado. Agradecemos por Sua bondade infinita, por nos sustentar até aqui e por nos ensinar a viver com sabedoria, fé e perseverança. Com Deus ao nosso lado, sabemos que não há obstáculos que não possamos superar. Nossa gratidão é eterna, Senhor, por sempre nos mostrar o caminho da esperança.

Agradecemos de todo coração à **nossa família**, que foi o nosso porto seguro. Eles nos apoiaram incondicionalmente em todos os momentos, oferecendo amor, compreensão e muito apoio. Nos dias de cansaço, quando o ânimo faltava, foi o amor deles que nos deu forças para continuar. Suas palavras de encorajamento, e até os silêncios compartilhados, foram fundamentais para que chegássemos até aqui. Este trabalho é, em grande parte, dedicado a vocês, pois são a razão de nossa perseverança e de nossa confiança em que somos capazes de alcançar nossos objetivos.

À querida **bibliotecária Haidê**, nossa eterna gratidão por ser um verdadeiro farol de orientação ao longo desta jornada. Sua generosidade em compartilhar seu vasto conhecimento e sua dedicação em nos ajudar a encontrar as respostas e recursos necessários foram fundamentais para o sucesso deste TCC. Com paciência e zelo, você sempre esteve disposta a nos guiar, assegurando que cada detalhe fosse cuidado com atenção, o que fez toda a diferença no desenvolvimento do nosso trabalho. A forma como sempre nos incentivou a explorar novos caminhos e a melhorar nossa pesquisa será eternamente lembrada. Haidê, sua contribuição foi essencial para que pudéssemos transformar nossas ideias em algo sólido e completo. Sua ajuda foi, sem dúvida, um dos maiores presentes que recebemos durante essa caminhada.

Agradecemos profundamente ao **professor Reginaldo Borges**, que foi um verdadeiro pilar para nós durante o desenvolvimento deste trabalho. Sua orientação,

paciência e, principalmente, seu apoio incondicional, mesmo nos momentos mais difíceis, foram essenciais. O professor acreditou em nosso potencial, e sua confiança nos motivou a seguir em frente, sem jamais desistir.

Ao professor **Rodrigo Salaro**, nosso sincero agradecimento por sempre estar ao nosso lado, esclarecendo dúvidas e compartilhando seu vasto conhecimento. Seu auxílio foi fundamental para que compreendêssemos profundamente a área, e suas orientações contribuíram muito para o nosso aprendizado.

À professora **Mirielli**, agradecemos imensamente pelas orientações precisas e pelo apoio contínuo. Sua disposição em nos ajudar e compartilhar seu conhecimento foi essencial, e sua ajuda foi imprescindível na definição do nosso trabalho.

Agradecemos também aos **nossos amigos**, especialmente **Fábio, Felipe, João, Lívia, Maria e Thiago** que nos acompanharam em cada passo dessa jornada. Eles foram os verdadeiros parceiros de caminhada, oferecendo apoio emocional, ajudando quando precisávamos de auxílio e sendo sempre uma fonte de motivação.

Por fim, agradecemos ao **funcionário Vinícius**, que nos orientou e nos ajudou com a parte prática de maneira impecável.

A todos que fizeram parte dessa caminhada, nossa mais profunda gratidão. Este trabalho é a soma de esforços, carinho, fé e dedicação de cada um que esteve conosco, seja com palavras, gestos ou simples presenças. Sem todos vocês, este trabalho não seria possível.

## **EPIGRAFE**

"Porque sou eu que conheço os planos que tenho para vocês, diz o Senhor, planos de fazê-los prosperar e não de lhes causar dano, planos de dar-lhes uma esperança e um futuro."

*Jeremias 29:11*

## RESUMO

O experimento foi realizado no setor da suinocultura na escola Etec Orlando Quagliato, com o objetivo de explorar o uso do chá de folha de goiabeira como uma alternativa de prevenção de problemas de saúde intestinal em leitões, com foco na redução da ocorrência de diarreia, uma das principais causas de perdas econômicas na suinocultura. Cujo tratamento utilizou medicamentos convencionais para comparação da cura de diarreia em relação ao tratamento paliativo natural de folha de goiabeira. O experimento apresentou a viabilidade do uso de chá de folha de goiabeira tendo como resultado positivo, porém recomenda-se a necessidade de mais estudos para a comprovação do fenômeno

**Palavras-chave:** Suínos; Diarreia em leitões; Tratamento; Chá de folha de goiabeira



## **ABSTRACT**

The experiment was carried out in the pig farming sector at the Etec Orlando Quagliato school, with the aim of exploring the use of guava leaf tea as an alternative for preventing intestinal health problems in piglets, with a focus on reducing the occurrence of diarrhea, a of the main causes of economic losses in pig farming. The treatment used conventional medicines to compare the cure for diarrhea in relation to the natural palliative treatment of guava leaves. The experiment showed the feasibility of using guava leaf tea with a positive result, but it is recommended that further studies are needed to prove the phenomenon.

**Keywords:** Pigs; Diarrhea in piglets; Treatment; Guava leaf tea

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Baia da creche.....   | 26 |
| Figura 2: Nascimento dos leitões: 21 e 22 de maio de 2024.....              | 31 |
| Figura 3: Vacinas Circovac® e RespiSure® 1 ONE.....                         | 32 |
| Figura 4: Medicamento Tribriksen: tratamento convencional para leitões..... | 32 |
| Figura 5: Leitões consumindo ração com chá de folhas de goiabeira.....      | 33 |
| Figura 6: Bastão utilizado.....   | 35 |
| Figura 7: Identificação dos leitões com diarreia e saudáveis.....           | 35 |
| Figura 8: Marcação australiana.....   | 36 |
| Figura 9: Realização de marcação australiana.....                           | 36 |
| Figura 10: Realização de pesagem dos leitões.....                           | 37 |
| Figura 11: Aplicação de chá de folhas de goiabeira na ração.....            | 39 |
| Figura 12: Leitões recebendo vacina Tribriksen.....                         | 39 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1: Baia 1 - Medicamento convencional 18/11/2024.....                                       | 37 |
| Tabela 2: Baia 2 - Chá de folhas de goiabeira 18/11/2024.....                                     | 38 |
| Tabela 3: Baia 3 - Junção do chá de folhas goiabeira e medicamento convencional 18/11/2024.....   | 38 |
| Tabela 4: Baia 4 - Chá de folhas de goiabeira 18/11/2024.....                                     | 38 |
| Tabela 5: Baia 1: Medicamento convencional 28/11/2024.....  | 38 |
| Tabela 6: Baia 2: Chá de folhas de goiabeira 28/11/2024.....                                      | 41 |
| Tabela 7: Baia 3: Junção de medicamento convencional e chá de folhas de goiabeira 28/11/2024..... | 41 |
| Tabela 8: Baia 4: Chá de folhas de goiabeira.....   | 41 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1: Comparação de saúde dos leitões por tratamento..... | 33 |
| Gráfico 2: Casos de diarreia em leitões.....                   | 42 |

# SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | 12 |
| <b>2 SUINOCULTURA NO BRASIL</b> .....                                  | 14 |
| 2.1 Medidas preventivas contra doenças em leitões recém-nascidos.....  | 15 |
| 2.2 Diarreia em leitões recém-nascidos: principais causas.....         | 17 |
| 2.2.1 Funcionamento e estrutura do intestino.....                      | 18 |
| 2.3. Tipos de diarreias .....  | 20 |
| 2.4 Soluções alternativas para controle de diarreia em leitões.....    | 22 |
| 2.5 Chá de folha de goiabeira como paliativo na cura da diarreia.....  | 24 |
| <b>3 METODOLOGIA</b> .....   | 26 |
| 3.1 Tratamento de diarreia e avaliações da escolha .....               | 27 |
| 3.2 Entrevista com Profissional da Área .....                          | 28 |
| <b>4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....       | 30 |
| 4.1 Obtenção das folhas para preparo do chá de folha de goiabeira..... | 30 |
| 4.2 Relato do primeiro experimento.....                                | 31 |
| 4.3 Relato do segundo experimento.....                                 | 34 |
| 4.4 Relato do terceiro experimento.....                                | 34 |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                                    | 44 |
| <b>REFERENCIAS</b> .....   | 45 |

## 1 INTRODUÇÃO

A saúde intestinal dos leitões é um fator crucial para o sucesso da suinocultura, especialmente durante o período de desmame, que é uma fase sensível e marcada por desafios como a diarreia pós-desmame. Esse problema é uma das principais causas de mortalidade em leitões e pode impactar significativamente a produtividade, resultando em perdas econômicas para os produtores. Nesse contexto, surge a necessidade de buscar alternativas naturais e acessíveis para melhorar a saúde intestinal dos leitões e prevenir a ocorrência de diarreias.

O chá de folha de goiabeira, conhecido por suas propriedades antimicrobianas e antioxidantes, tem sido utilizado na medicina popular para o tratamento de problemas gastrointestinais em humanos, o que levanta a hipótese de sua aplicação na suinocultura como uma alternativa viável para a prevenção de diarreia em leitões. Assim, o presente trabalho tem como objetivo investigar os efeitos do chá de folha de goiabeira na saúde intestinal dos leitões, analisando sua eficácia na redução de incidências de diarreia durante o desmame.

Este estudo justifica-se pela crescente demanda por soluções naturais e sustentáveis na agropecuária, que visam reduzir o uso indiscriminado de antibióticos e promover práticas mais saudáveis na criação de suínos. A pesquisa busca contribuir para o desenvolvimento de métodos preventivos que possam melhorar o bem-estar animal e a eficiência produtiva.

A estrutura deste trabalho está organizada da seguinte forma: no primeiro capítulo, será apresentado o referencial teórico, com foco na suinocultura brasileira, desafios sanitários na criação de leitões, principais causas de diarreia em leitões recém-nascidos e análise de medidas preventivas, com destaque para o uso do chá de folha de goiabeira como uma alternativa promissora no controle dessas enfermidades.

No segundo capítulo, serão descritos os materiais e métodos utilizados na pesquisa, detalhando o preparo do chá de folha de goiabeira e o protocolo de administração aos leitões.

No terceiro capítulo, serão analisados e discutidos os resultados obtidos. Finalmente, no quarto capítulo, será apresentada uma conclusão, destacando as implicações práticas do estudo e sugestões para futuras pesquisas. Com essa

organização, espera-se fornecer uma análise aprofundada sobre o uso do chá de folha de goiabeira como alternativa na prevenção de diarreia em leitões, contribuindo para práticas mais sustentáveis na suinocultura.

## 2 SUINOCULTURA NO BRASIL

A suinocultura é um setor dedicado à criação de suínos e à produção de alimentos, sua carne é uma das mais consumidas e sua demanda impulsiona uma alta lucratividade, além de desempenhar um papel essencial na economia global. De acordo com a publicação da Veja (2024), segundo Neves, a Associação Brasileira de Produção Animal (ABPA) posicionou o Brasil como quarto maior produtor de carne suína no cenário mundial.

A história da suinocultura vem de tempos antigos, sendo relevante compreender sua origem para entender o desenvolvimento do setor nos dias atuais. Segundo Faganello (2009), a domesticação dos suínos tem suas raízes em três espécies de javalis:

A origem dos suínos está associada a três espécies de javalis: *Sus scrofa scrofa* (originária da Europa e do norte da África); *sus scrofa vittatus* (originária da Indonésia, Japão e China); *sus scrofa cristatus* (originária da Índia). A espécie *sus scrofa mediterraneus* seria uma intermediária entre as duas primeiras.

Ao longo dos séculos, a adaptação e seleção genética dessas espécies resultaram em animais mais adequados ao manejo humano, permitindo a evolução da suinocultura.

Para contextualizar a importância desse processo, é interessante observar como a relação entre humanos e animais mudou ao longo da história. Nos tempos pré-históricos, os nômades viviam em grupos e dependiam da caça, pesca e coleta de frutos para sua sobrevivência. Utilizavam ossos, madeiras, lascas de pedra e marfim para confeccionar ferramentas com extremidades pontiagudas, facilitando a caça de animais. Com o surgimento da agricultura, cerca de 10 mil anos atrás, durante o período Neolítico, os humanos começaram a se estabelecer em um único local, domesticando animais como o javali. Essa transformação foi fundamental, pois possibilitou a criação de suínos para suprir as necessidades alimentares das primeiras civilizações.

A domesticação do javali foi um marco que levou à organização da criação de suínos, estabelecendo as bases para o desenvolvimento da suinocultura que é conhecido hoje em dia. Ao longo dos séculos, o avanço tecnológico e as melhorias no

manejo dos animais foram aperfeiçoados, permitindo uma produção mais eficiente e lucrativa. Com o tempo, a suinocultura deixou de ser apenas uma prática de subsistência e se transformou em um dos setores mais importantes da produção de alimentos, impulsionado por inovações em genética, nutrição e bem-estar animal (Faganello, 2009; Rosa; Zingano, 2013).

Desde o final da década de 1980, a produção de carne suína no Brasil apresentou um crescimento contínuo. Esse crescimento é fortemente ligado aos avanços no melhoramento genético, que contribuíram para a saúde dos animais, aumentando sua resistência a doenças e melhorando a qualidade da carne. Além disso, práticas de manejo sanitário e nutricional asseguram que os suínos recebam os nutrientes necessários para um desenvolvimento saudável, favorecendo a engorda e o crescimento.

Essas melhorias não apenas aumentaram a eficiência da produção, mas também possibilitaram ao Brasil expandir sua presença no mercado internacional, consolidando-se como um importante exportador de carne suína. O Brasil se destaca, portanto, não apenas pelo volume de produção, mas também pela qualidade dos seus produtos, refletindo a evolução contínua do setor. Assim, a análise da produção de carne suína no Brasil revela como a combinação de tecnologia, manejo adequado e adaptação ao mercado contribui para o fortalecimento desse importante setor da economia (Dias *et al.*, 2011)

## **2.1 Medidas preventivas contra doenças em leitões recém-nascidos**

De acordo com Buzato (2020) em entrevista ao *Agrishow Digital*, as infecções intestinais em leitões são as doenças mais importantes na suinocultura, tanto no Brasil como no cenário mundial. Neste contexto, a diarreia causada por *Escherichia coli* é uma das principais causas de mortalidade em suínos. Embora a *E.coli* seja habitante normal no intestino de suínos, quando há ocorrência de uma outra doença, a resistência do organismo nos leitões é afetada podendo causar a diarreia neonatal, resultando assim consequências graves.

A presença de microrganismos que causam a diarreia em leitões é comum, principalmente nas granjas ou nas pequenas propriedades, mas de acordo com Ferreir (2024) é preciso tomar medidas e adotar meios para minimizar ou acabar com



esse problema, e o manejo é a principal prática contra este mal, pois a diarreia está presente em todos os locais onde a suinocultura é desenvolvida. Uma das formas de evitar a ocorrência de doenças e principalmente diarreias, é a prevenção, isto é, medidas que evitem essas doenças e as possíveis perdas na produtividade.

Buzato (2020) enfatiza que a prevenção, apesar de ter custos, é uma ótima estratégia, segundo o pesquisador “Essa é uma estratégia que não pode ser descartada ou deixada em segundo plano”. Portanto, para o controle das diarreias em leitões, é importante colocar em prática um rígido programa de controle que envolva todo o local, ou seja, todos os espaços onde é desenvolvida a suinocultura, com medidas sanitárias, higiene, biossegurança, e também a vacinação das matrizes, pois isto proporcionará maior resposta imunológica às mães, aumentando os níveis de anticorpos presentes no colostro. (Buzato, 2020).

Ferreir (2024) aponta que ao se adotar as práticas de manejo, deve-se levar em consideração dois fatores, o ambiente e a alimentação. Segundo o autor, a gaiola de parição é onde o leitão recém-nascido terá o primeiro contato com o mundo, sendo assim, o local deve estar totalmente livre de matéria orgânica, pois este material facilita a multiplicação de microrganismos que causam doenças, portanto, deve manter as baias limpas e desinfetadas. A temperatura é outro fator importante, pois deve-se proporcionar um conforto térmico para a porca de 14-16°C e para os filhotes a temperatura de 32-34 °C, esta adequação de temperatura é difícil de ser conduzida, mas é de suma importância, uma vez que as matrizes em estresse térmico de calor diminuem a produção de leite e os leitões com estresse por frio ficarão expostos a contrair a diarreia (Ferreir, 2024).

Para atender essas necessidades, recomenda-se a criação de um espaço acessível apenas aos leitões, conforme (Ribas, Dias, Ludtke, 2018), esse espaço deve ser equipado com uma fonte de calor, como um escamoteador, que proporciona a temperatura adequada para o seu desenvolvimento. A porca, por sua vez, deve ser mantida em um ambiente fresco e ventilado, afastada de fonte de aquecimento. Essa abordagem garante o conforto térmico de ambos os animais, mas também minimiza o estresse da porca, favorecendo um ambiente propício para a lactação e a recuperação pós-parto.

Quanto a alimentação, será composta de ração e água, pois é a fonte de energia e de nutrientes que irão favorecer um crescimento saudável e produção

satisfatória, e isto irá refletir no desempenho do animal. Ao se adotar estas medidas, o manejo e os cuidados feitos diariamente são fundamentais para a prevenção de ocorrências de infecções intestinais em leitões, trazendo benefícios e rendimentos financeiros para o produtor.

O desmame é um processo crucial na suinocultura, que se refere à transição dos leitões da alimentação baseada no leite materno para uma dieta sólida. Esse processo geralmente ocorre entre 21 e 28 dias de idade, embora o tempo exato possa variar dependendo de fatores como o manejo e a saúde da progenitora. Um desmame bem-sucedido é fundamental, pois impacta diretamente a saúde, o crescimento e o bem-estar dos leitões (Souza,2021).

Existem diferentes métodos de desmame, sendo o desmame gradual e o abrupto os mais comuns. O desmame gradual envolve a introdução progressiva de ração sólida enquanto os leitões ainda estão amamentando, ajudando-os a se adaptarem à nova dieta. Em contrapartida, o desmame abrupto retira os leitões da mãe e os apresenta a uma dieta sólida de uma só vez. Embora o desmame abrupto possa ser mais rápido, ele pode causar estresse aos animais, tornando o desmame gradual uma alternativa de maior preferência (Santos *et al.*,2021).

## **2.2 Diarreia em leitões recém-nascidos: principais causas**

Para atender à crescente demanda, tornou-se imprescindível melhorar a eficiência e qualidade de produção, alterando progressivamente os sistemas extensivos por intensivos, como o confinamento. Ao introduzir esse método, houve uma série de desafios sanitários, devido à alta quantidade de animais em um espaço desproporcional ao contingente total e a realização de desmame em uma idade mais precoce.

Esses fatores, junto com outras condições de risco, aumentaram a ocorrência de doenças intestinais, como *colibacilose*, *clostridiose* e a *coccidiose*. Essas afecções causam lesões no trato intestinal, comprometendo a absorção de nutrientes do colostro e do leite materno, o que leva a um desequilíbrio hídrico e resulta em desidratação severa, prejudicando o animal até o momento do abate (Barcellos; *apud* Araújo; Broggio,2021).

As doenças entéricas, que afetam principalmente suínos jovens, têm como sintoma predominante a diarreia intermitente. Essas condições podem ser causadas por diversos agentes etiológicos, que podem agir de forma isolada ou em conjunto. Dentre os principais fatores responsáveis pelas diarreias em suínos, destacam-se os agentes infecciosos (bactérias, vírus e fungos), os distúrbios nutricionais e as infecções parasitárias.

No período pré-desmame, a ocorrência de diarreia representa um grande desafio para a suinocultura, acarretando sérios prejuízos econômicos significativos, como perda de produtividade, aumento dos custos com medicamento e a elevação das taxas de mortalidade (Dewey *et al.*, 1995; Johansen *et al.*, 2004 *apud* Araújo; Broggio, 2021).

### **2.2.1 Funcionamento e estrutura do intestino**

A parede intestinal é constituída por quatro camadas principais: mucosa, submucosa, muscular e serosa. A função da mucosa é ampliar a área de absorção no intestino delgado (ID). No intestino grosso (IG), a mucosa é isenta de vilosidades e possui uma quantidade elevada de células caliciformes, responsáveis pela secreção de muco. A submucosa protege os folículos linfoides (placas Peyer), os vasos sanguíneos e as fibras nervosas. A camada muscular consiste em fibras musculares e células do plexo mioentérico, que são encarregados de regular os movimentos peristálticos. Os antígenos, alimentares, toxinas, vírus, bactérias e parasitas são constantemente expostos ao intestino. O sistema imunológico intestinal tem um papel fundamental no reconhecimento e na diferenciação entre diferentes espécies (Zlotowski; Driemeier; Barcellos, 2008).

O sistema imunológico intestinal tem uma função crucial na detecção de elementos nocivos, tais como antígenos, e na determinação das substâncias inócuas que não devem provocar uma resposta imune. Para combater antígenos vistos como ameaçadores, o corpo emprega mecanismos de defesa, tais como:

- A Imunoglobulina A (IgA) desempenha um papel crucial na neutralização de antígenos, prevenindo sua infiltração nas células epiteliais e combatendo agentes patogênicos (LabVital, 2024)

Células M e Placas de Peyer: Facilitam a recepção de antígenos pelo sistema imunológico, provocando uma resposta imunológica eficiente ((Zlotowski; Driemeier; Barcellos, 2008).

- Células de Paneth: Localizadas nas criptas do intestino delgado, produzem compostos bactericidas que contribuem para o equilíbrio da microbiota intestinal e protegem contra infecções (Lueschow; Mcelroy,2020)

A idade afeta a renovação dos enterócitos, que são responsáveis pela absorção. Nos suínos mais jovens, essa renovação ocorre de forma mais gradual, levando até 10 dias. Já nos mais velhos, a migração e a troca das células se processam mais rapidamente, levando de 2 a 4 dias. Ao longo das primeiras 24 horas de vida dos leitões, os enterócitos absorvem colostro, uma substância rica em imunoglobulinas (IgG), fundamental para a proteção passiva e a prevenção de diarreias e infecções subsequentes.

A utilização de probióticos tem o potencial de aprimorar a saúde intestinal de animais jovens, diminuindo as diarreias e fortalecendo o sistema imunológico contra agentes patogênicos, como *Escherichia coli* e algumas variedades de *Salmonella*. Contudo, a efetividade dos probióticos pode oscilar de acordo com a composição da flora intestinal, a idade, a alimentação e as condições de gestão dos animais. Ademais, a microbiota do intestino é formada por diversas espécies bacterianas, que exercem funções cruciais na digestão e na proteção contra agentes patogênicos. A presença de ácidos graxos voláteis no intestino grosso potencializa a absorção de sódio e água, auxiliando no equilíbrio hídrico (Zlotowski; Driemeier; Barcellos, 2008).

Bersano (2009), menciona que:

Enquanto as fezes normais possuem mais que 24% de matéria seca, as pastosas apresentam de 22 – 24% e as cremosas dec20 – 22%, as líquidas apresentam um teor menor que 20%. As diarreias são as principais causas de mortalidade em leitões por ocasionarem perda de líquidos, eletrólitos e nutrientes.

Em suínos, o intestino delgado (ID) é responsável por absorver grandes quantidades de fluidos provenientes da alimentação e das secreções gástricas, biliares e intestinais. Normalmente, esses fluidos são absorvidos pelos enterócitos, resultando em uma pequena porção atingindo o intestino grosso (IG). O IG

desempenha uma função crucial na captação de água e eletrólitos. Quando essa capacidade é ultrapassada, a diarreia pode ser categorizada em diversas categorias.

### 2.3 Tipos de diarreias

#### Diarreia Secretória

Neste tipo de diarreia, o intestino secreta uma quantidade excessiva de líquidos, além do que o corpo consegue absorver. Isso acontece devido à ação de toxinas produzidas por bactérias como a *Escherichia coli*. Essas toxinas se ligam às células intestinais (enterócitos) e interferem nas trocas de eletrólitos (como sódio e cloro). Como resultado, o intestino libera grandes quantidades de água, causando diarreia.

- Toxinas LT e ST: A toxina LT ativa uma enzima que aumenta a secreção de cloreto, fazendo com que a água siga esse fluxo. Já a toxina ST impede a absorção de sódio e cloro, aumentando ainda mais a saída de água para o lúmen intestinal.
- Outros fatores: Além das toxinas, substâncias inflamatórias como prostaglandinas e citocinas também estimulam a secreção excessiva de líquidos, contribuindo para a diarreia (Vannuci; Guedes, 2009).

#### Diarreia por má absorção

Aqui, o problema é a má absorção de nutrientes e líquidos devido à atrofia (redução) das vilosidades intestinais, que são pequenas estruturas responsáveis pela absorção de nutrientes.

- Causas: Infecções virais, bacterianas ou parasitárias podem danificar as vilosidades. Além disso, fatores como ração inadequada (muito fina ou muito grossa) ou substâncias tóxicas podem agravar a condição.
- Consequências: Com as vilosidades danificadas, o intestino delgado não absorve adequadamente os nutrientes e líquidos. O excesso de fluido segue para o intestino grosso, que não consegue absorver tudo, resultando em diarreia (Vannuci; Guedes, 2009).

### Aumento da permeabilidade vascular

Neste caso, as lesões na mucosa intestinal aumentam a passagem de fluidos e proteínas do sangue para o interior do intestino.

- Como acontece: O aumento na pressão dos capilares sanguíneos ou a diminuição da pressão de proteínas no plasma faz com que líquidos vazem para o intestino. O acúmulo de líquido rico em proteínas causa um efeito osmótico, puxando mais água para o lúmen intestinal e provocando diarreia (Zlotowski; Driemeier; Barcellos, 2008).

### Efusão Intestinal

- A efusão intestinal acontece quando fluidos são transferidos dos vasos sanguíneos para o lúmen intestinal, geralmente devido a inflamação na mucosa intestinal ou danos nas paredes intestinais. Agentes infecciosos, tais como Salmonella e Clostridium, têm a capacidade de modificar a integridade do epitélio intestinal, causando a infiltração de células inflamatórias e citocinas, o que eleva a permeabilidade do útero. Este procedimento resulta na eliminação de água, eletrólitos e proteínas, provocando diarreia inflamatória (Vannuci; Guedes, 2009).

### Diarreia do Intestino Grosso

No intestino grosso, a diarreia se caracteriza pela passagem de pequenas quantidades de fezes líquidas, que podem conter muco ou sangue.

- Causas: Alterações na microbiota (conjunto de bactérias do intestino) são uma causa comum. Essas mudanças afetam a produção de ácidos graxos voláteis (AGV), que são importantes para a absorção de água e sódio.

- Consequências: Quando há um excesso de AGV, o pH do intestino grosso diminui, tornando o ambiente ácido. Essa acidificação irrita a mucosa intestinal, aumenta a inflamação e a permeabilidade das células, levando à diarreia. Além disso, o excesso de nutrientes não absorvidos no ID chega ao IG, causando fermentação e aumento da produção de ácido lático, o que agrava a diarreia (Zlotowski; Driemeier; Barcellos, 2008).

## 2.4 Soluções alternativas para controle de diarreia em leitões

A diarreia pós-desmame em suínos é um dos principais desafios na produção de leitões, ocasionando grandes perdas econômicas, comprometendo a saúde dos animais e impactando a eficiência da produção. Tradicionalmente, o controle tem sido realizado com o uso de antibióticos e óxido de zinco. No entanto, o crescimento da resistência aos antimicrobianos e as exigências cada vez maiores por práticas mais sustentáveis têm impulsionado a procura por opções terapêuticas alternativas. Nos anos recentes, várias estratégias naturais e inovadoras têm sido investigadas e implementadas para reduzir a diarreia em leitões. As alternativas mais significativas englobam:

### 1) Ácidos orgânicos

Os ácidos orgânicos, como o ácido fórmico e o ácido butírico, são eficazes no controle da diarreia em leitões devido à sua capacidade de reduzir o pH intestinal, o que inibe o crescimento de bactérias patogênicas como *Escherichia coli*. Além disso, esses ácidos podem melhorar a digestibilidade e a absorção de nutrientes, promovendo uma flora intestinal mais saudável. O estudo de (Freitas et al.,2006) demonstra que o uso desses ácidos pode reduzir a incidência de diarreia, melhorando a saúde intestinal dos animais.

### 2) Probióticos

Os probióticos são definidos como suplementos alimentares que contêm microrganismos vivos capazes de beneficiar o hospedeiro, melhorando o equilíbrio da microbiota intestinal (Fuller, 1989 *apud* Moraes, 2009).

Segundo Menten, (2002) *apud* Moraes (2009), esses microrganismos podem se estabelecer e proliferar no trato gastrintestinal, atuando como promotores de crescimento e auxiliando na saúde animal.

A eficiência dos probióticos está ligada à sua capacidade de competir com patógenos por nutrientes e aderir à mucosa intestinal, além de estimular o sistema imunológico e reduzir o pH do intestino, o que inibe o crescimento de bactérias nocivas (Kornegay e Risley, 1996; Silva, 2006 *apud* Moraes, 2009).

Essas características tornam os probióticos uma alternativa viável para o controle da diarreia em leitões, especialmente em períodos de estresse, como o desmame e mudanças na alimentação (Montes e Pugh, 1993 *apud* Moraes, 2009).

### 3) Prebióticos

Os prebióticos são compostos adicionados à dieta ou presentes nos alimentos que não são digeridos pelo organismo, mas fermentados por bactérias benéficas no trato gastrointestinal, como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, promovendo a saúde dos leitões (Alvarenga, 2019).

Os principais compostos são os oligossacarídeos não digestíveis (ONDs), como *frutooligossacarídeos* (FOS),  $\beta$ -*glucanos*, *galactooligossacarídeos* (GOS) e *mananoligossacarídeos* (MOS), que estimulam o crescimento de bactérias benéficas (MOSENTHIN, BAUER, 2000 *apud* Alvarenga, 2019).

Esses compostos modulam a microbiota intestinal, reduzem o pH e limitam patógenos (MATHEW *et al.*, 1993; GEBBINK *et al.*, 1999 *apud* Alvarenga, 2019). Além disso, a suplementação com prebióticos tem mostrado potencial na prevenção de diarreias em leitões, apesar de variações em condições experimentais (Miguel *et al.*, 2004 *apud* Alvarenga, 2019).

### 4) Zinco

O zinco, especialmente na forma de óxido de zinco (ZnO), tem sido usado na dieta de leitões para prevenir a diarreia pós-desmame, um problema comum relacionado à infecção por patógenos como *Escherichia coli*. O ZnO melhora a saúde intestinal ao aumentar a absorção de nutrientes, estimular a produção de proteínas que mantêm a integridade intestinal e reduzir a permeabilidade intestinal. Além disso, tem propriedades antioxidantes, antibacterianas e modula a resposta imunológica, ajudando a controlar infecções. No entanto, seu uso excessivo pode levar à contaminação ambiental e resistência bacteriana, o que tem gerado preocupações e levado à busca por alternativas. (Alvarenga, 2019)

### 5) Fitoterapia

A fitoterapia, que envolve o uso de plantas medicinais para promover a saúde intestinal, pode ser uma alternativa viável no controle da diarreia em leitões. Embora a pesquisa nesta área ainda seja limitada, plantas como o a camomila tem propriedades bem documentadas, como efeito anti-inflamatório e antimicrobiano, que podem auxiliar na recuperação de doenças intestinais (Almeida, 2023).



A utilização dessas plantas pode ser uma opção complementar no tratamento da diarreia, especialmente em combinação com outras estratégias, como probióticos e ácidos orgânicos, que possuem um suporte mais robusto na literatura científica. Contudo, mais estudos são necessários para avaliar a efetividade da fitoterapia especificamente em leitões. (Almeida, 2023).

## 2.5 Chá de folha de goiabeira como paliativo na cura da diarreia

*Psidium guajava* é uma planta conhecida popularmente como goiabeira, sendo amplamente cultivada em regiões tropicais e subtropicais, incluindo o Brasil. Diversas partes desta planta, como folhas, frutos e cascas, são utilizadas na medicina popular para tratar uma variedade de doenças, devido às suas propriedades terapêuticas notáveis. (Vilar, 2023).

A goiabeira é originária de regiões tropicais, existe em todo o Brasil e praticamente em todos os países da América Central e da América do Sul, com facilidade de propagação por meio dos animais que levam as sementes por longas distâncias. É uma planta que se adapta em todo território nacional e não exige muitos cuidados no que diz respeito ao solo. (Balbach; Boarin, 1992).

O valor médico do chá de goiabeira como medicamento contra a diarreia é comprovável graças as propriedades adstringentes das folhas da goiabeira que são ricas em tanino. Estudos mostram que a goiabeira possui uma ampla gama de componentes bioativos, incluindo taninos, flavonóides, alcaloides, carotenóides, ácidos triterpenóides, e óleos essenciais (Corrêa, 1926; Gondim *et al.*, 2006, Amaral *et al.*, 2006, *apud* IHA *et al.*, 2020).

Esses compostos conferem à planta diversas propriedades farmacológicas, como ação antimicrobiana, antidiarreica, anti-inflamatória, antioxidante e antiespasmódica (LIN *et al.*, 2002; AGRA *et al.*, 2007 *apud* IHA *et al.*, 2020). O chá de folhas de goiabeira, por exemplo, é tradicionalmente utilizado para tratar problemas gastrointestinais, como diarreia e cólicas intestinais (Pintor, 2022).

Estudos *morfodiagnósticos* de *Psidium guajava* evidenciam uma complexa estrutura anatômica da planta, que contribui para suas propriedades medicinais amplamente utilizadas na medicina popular. Segundo análises anatômicas, as folhas da goiabeira apresentam células epidérmicas com paredes anticlinais espessas,

estômatos paracíticos na face abaxial, e tricomas tectores unicelulares em ambas as superfícies foliares. Tais características morfológicas, associadas à presença de compostos bioativos, como taninos e flavonoides, reforçam o potencial terapêutico da planta.

O chá de goiabeira colabora para a cura de muitas doenças, principalmente do sistema digestivo, além disso, serve no tratamento de hemorragias, devido a presença de tanino com suas propriedades adstringentes. Atua como adstringente, digestiva, laxante. Portanto, é indicado nas doenças de diarreia; distúrbios da digestão; disenteria; enterite; escorbuto; fermentações gastrintestinais; gastroenterite; hemorragia interna; incontinência da urina; metrorragia; inchaço dos pés; tuberculose como também em estados de convalescência. (Matos, 1998).

Além disso, a observação de diversos prismas e drusas de oxalato de cálcio na estrutura foliar indica uma adaptação da planta para o armazenamento de metabólitos secundários, substâncias que possuem ação antioxidante e antimicrobiana. Esses componentes estruturais são determinantes para as propriedades farmacológicas da goiabeira, como o efeito antidiarreico, justificando seu uso como tratamento paliativo em casos de diarreia, inclusive em animais.

Na criação de suínos, especialmente em leitões durante o período de desmame, a diarreia é uma das principais causas de mortalidade e perda de desempenho zootécnico. O uso do chá de goiabeira como aditivo natural na alimentação ou na água dos leitões pode ajudar a prevenir episódios de diarreia, reduzindo a necessidade de antibióticos e proporcionando um tratamento mais natural e acessível para os produtores.

Além disso, essa prática pode atender à crescente demanda por produtos agropecuários que priorizem a saúde animal e a segurança alimentar, promovendo um crescimento mais saudável e sustentável dos animais.

### 3 METODOLOGIA

Na presente investigação, adotou-se um método experimental para avaliar a eficácia do chá de folha de goiabeira como alternativa medicinal na dieta de leitões, visando substituir o uso de medicamentos convencionais no tratamento e prevenção da diarreia.

Assim, realizou-se uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos de periódicos e trabalhos acadêmicos para embasar teoricamente este trabalho.

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura da escola rural Etec Orlando Quagliato, localizada em Santa Cruz do Rio Pardo. Os leitões da raça cruzada *Landrace x Large White* permaneceram na maternidade por um período de 21 dias após seu nascimento, em seguida foram transferidos para a creche, cujo local se caracterizou como ambiente experimental.

A creche é composta por 4 baias de 2 x 2 metros cada uma, onde:

- Baia 1 foram alojados 7 (sete) leitões;
- Baia 2, foram alojados 10 (dez) leitões;
- Baia 3, foram alojados 9 (nove) leitões;
- Baia 4 foram alojados dez (dez) leitões; perfazendo um total de 36 (trinta e seis) animais, a fim de assegurar a uniformidade nas condições de manejo.

Figura 1: Baia da creche



Fonte: Próprios autores (2024)

### 3.1 Tratamento de diarreia e avaliações da escolha

Foram utilizados três tratamentos no experimento, o primeiro constituiu-se do uso de um medicamento convencional denominado *Tribrissen* cuja indicação é casos de infecções causadas por *Pasteurella spp.*, *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Corynebacterium spp.*, sensíveis à *sulfadiazina* e ao *trimetoprima*, tais como: Infecções respiratórias: pneumonia, bronquite infecciosa e infecções secundárias às pneumonias por vírus. Infecções digestivas: diarreias (curso). Ou seja, para prevenção de diarreia em leitões.

O segundo tratamento utilizou a aplicação de chá de folha de goiabeira na ração. O chá de folha de goiabeira foi escolhido após a consideração de diferentes alternativas terapêuticas. Inicialmente, a pesquisa pretendia utilizar farelo de goiaba em pó, mas, após revisão da literatura e consulta com especialistas, optou-se pela utilização do chá como aditivo na ração. O chá de folha de goiabeira é considerado mais eficaz e palatável, especialmente em rações pastosas, o que facilita a ingestão pelos leitões.

O terceiro tratamento é a junção do medicamento tradicional juntamente com o chá de folha de goiabeira, sendo o medicamento tradicional aplicado de forma injetável e o chá de folha de goiabeira, inserido na ração.

Os três tipos de tratamento foram distribuídos da seguinte maneira:

- Medicamento convencional *Tribrissen* ministrado nos leitões da baia 1, apenas quando houve ocorrência de diarreias neste lote;
- Aplicação de chá de folha de goiabeira na ração, ministrado uma vez ao dia, durante todo período de constatação da doença;
- Medicamento convencional (*Tribrissen*) juntamente com o chá de folhas de folha de goiabeira, aplicando o injetável e a mistura do chá na ração, a fim de verificar a aceleração da cura da doença.

#### Preparo do chá de folha de goiabeira:

O chá foi preparado da seguinte maneira: aproximadamente 1,5 litros de água foram levados à ebulição em uma panela. Enquanto a água aquecia, 20 a 30 folhas frescas de goiabeira foram lavadas e adicionadas à panela. As folhas permaneceram

em ebulição por 5 minutos para garantir a extração dos compostos bioativos da planta. Após esse período, o chá foi retirado do fogo, deixado para descansar por alguns minutos e coado. O líquido foi armazenado em um galão térmico para manter sua temperatura e, em seguida, adicionado à ração.

### **3.2 Entrevista com Profissional da Área**

Para complementar a pesquisa, foi realizada uma entrevista com o Professor Rodrigo Solares, médico veterinário e docente da área de suinocultura. A entrevista foi conduzida por meio de um questionário, com o objetivo de entender melhor as práticas e opiniões de um profissional da área sobre o uso de tratamentos convencionais e alternativos para o controle de diarreia em leitões.

O questionário incluiu perguntas sobre o uso de medicamentos convencionais na prevenção de diarreia e a viabilidade do chá de folha de goiabeira como alternativa. As respostas do Professor Rodrigo ajudaram a embasar a pesquisa, fornecendo uma visão prática e especializada sobre o assunto.

#### Uso de medicamentos convencionais:

Além do chá de folha de goiabeira também foi utilizado um medicamento convencional, que é comumente usado para prevenir a diarreia em leitões. A escolha desse medicamento foi baseada no seu uso frequente na suinocultura e na eficácia comprovada para controlar a diarreia, o que possibilitou uma comparação direta com o tratamento alternativo.

Conforme as orientações do Professor Rodrigo, médico veterinário, o uso de antibióticos é frequentemente indicado para tratar quadros de diarreia. Dessa forma, buscamos compreender a influência desses medicamentos no tratamento, avaliando tanto a sua eficácia quanto o custo-benefício, visando um controle mais eficiente da diarreia nos leitões.

#### Critérios de avaliação

Para avaliar a eficácia dos tratamentos, foram adotados dois critérios principais:

1. Peso final dos leitões: O peso de cada leitão foi medido ao final de cada tratamento para determinar o impacto do chá de folha de goiabeira e do medicamento convencional no crescimento e desenvolvimento dos animais. A análise do peso foi feita comparando os leitões tratados com o chá de folha de goiabeira e os tratados com o medicamento convencional.

2. Tempo de resposta ao tratamento: Esse critério avaliou o número de dias necessários para que cada tratamento apresentasse resultados significativos na redução da diarreia nos leitões. O tempo de resposta foi registrado a partir do início do tratamento, observando a melhora dos sintomas da diarreia, como a consistência das fezes e o comportamento dos leitões.

Esses dois critérios forneceram uma visão ampla sobre a eficácia e eficiência de cada tratamento, permitindo uma análise comparativa precisa dos dois métodos.

## 4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este estudo constou de um experimento realizado nas dependências da Etec Orlando Quagliato no setor da suinocultura, objetivando analisar a viabilidade de utilização de chá de folha de goiabeira para contenção de diarreia em leitões, a bactéria *Escherichia coli* nos dias posteriores ao desmame para assim minimizar o risco de perdas e um maior controle e prevenção da doença.

Antes de executar o experimento de fato, tivemos 12 leitões recém-nascidos na maternidade, separados da mãe que havia parido no dia 24, domingo, às 4h00. No entanto, devido à alta mortalidade causada pela falta de leite materno, não foi possível prosseguir com a primeira fase da análise.

Na segunda tentativa no dia 30 de abril obtivemos um total de 10 leitões de 6 fêmeas e 4 machos com média de 3,26 kg com 8 dias de nascimento, mas tivemos perdas novamente de leitões impedindo concluir o experimento.

Após o insucesso dos dois experimentos, foi realizada novamente mais uma tentativa com leitões nascidos no dia 21 e 22 de maio.

### 4.1 Obtenção das folhas para preparo do chá de folha de goiabeira

No município de Santa Cruz do Rio Pardo, SP, entre junho e novembro de 2024, realizamos coleta manual de folhas de goiabeira na propriedade da escola Etec Orlando Quagliato. Foram selecionadas 30 folhas saudáveis para cada aplicação, sem sinais de doenças. A coleta foi feita com cuidado para evitar danos e garantir qualidade. A limpeza foi realizada com água e sabão para remover resíduos.

Após realizada a coleta das folhas, deu-se continuidade ao experimento que teve seguimento no dia 24 até o dia 28 de junho. Esta parte do experimento foi dividida em etapas:

#### a. preparo do chá:

Nesta etapa foi realizada a formulação do chá. para cada 30 folhas foram utilizados 5 litros de água. Água foi colocada em um canecão de 5 litros e levada ao fogo até ferver. Após a lavagem das folhas, elas foram adicionadas ao canecão e deixadas por 5 minutos. Depois do tempo de espera o chá foi retirado do fogo e deixado esfriar por 30 minutos.

#### b. preparo dos materiais para a aplicação:

Após a colheita das 30 folhas de goiabeira, realizamos a lavagem com detergente para remover impurezas e, em seguida, enxaguamos para eliminar resíduos. Em seguida, preparamos o chá utilizando um canecão de 5 litros e, posteriormente, transferimos o conteúdo para um garrafão térmico de mesma capacidade, garantindo a qualidade e eficácia do produto final.

### **4.2 Relato do primeiro experimento**

Em 21 de maio de 2024, a porca Joaquina deu à luz 14 leitões, e, no dia seguinte, a porca Panceta pariu 20 leitões, dos quais 1 faleceu, resultando em um total de 34 leitões, dos quais 27 sobreviveram, já que antes da implementação do tratamento, 6 leitões faleceram novamente na maternidade, enquanto ainda estavam sob os cuidados da mãe. As matrizes pertencem à linhagem cruzada de Landrace X Large White.

Figura 2: Nascimento dos leitões: 21 e 22 de maio de 2024

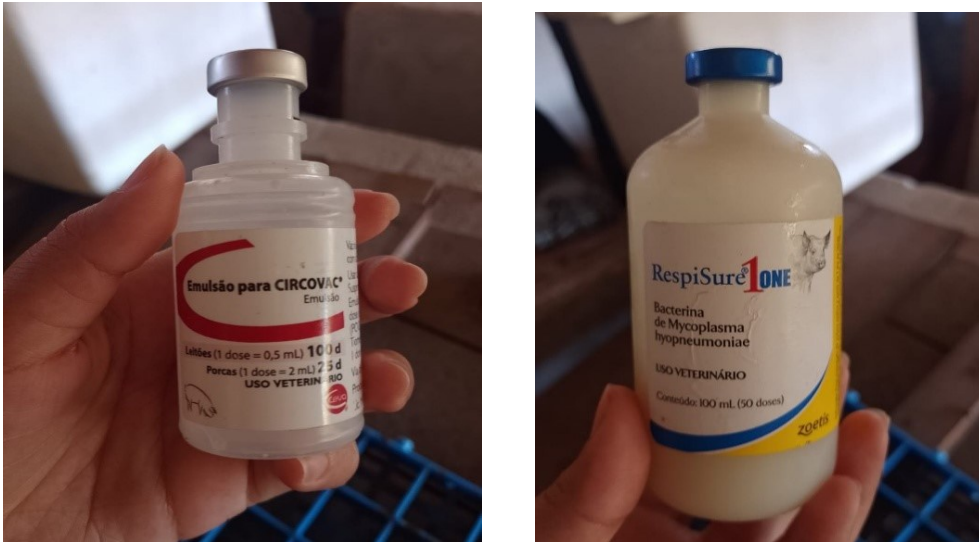


Fonte: próprios autores (2024)

Em 20 de junho de 2024, os leitões foram transferidos para a creche e antes de iniciar o tratamento, os leitões receberam a vacina Emulsão para Circovac que é utilizado para proteger os leitões contra a circovirose suína por meio da imunização materna via colostro, ajudando a reduzir a excreção viral e minimizar os sintomas e lesões causados pelo Circovírus suíno tipo 2. E foi aplicado RespiSure® 1 ONE que é uma vacina para a prevenção da Pneumonia Enzoótica.



Figura 3: Vacinas Circovac® e RespiSure® 1 ONE



Fonte: próprios autores (2024)

Observou-se que todos os leitões que não estavam sendo tratados com o chá, apresentaram episódios de diarreia e para tratar essa condição, foi administrado o medicamento Tribrisen, que é amplamente utilizado como antidiarreico na suinocultura por sua ação eficaz no controle de infecções gastrointestinais.

Figura 4: Medicamento Tribrisen: tratamento convencional para leitões



Fonte: próprios autores (2024)

Figura 5: Leitões consumindo ração com chá de folhas de goiabeira



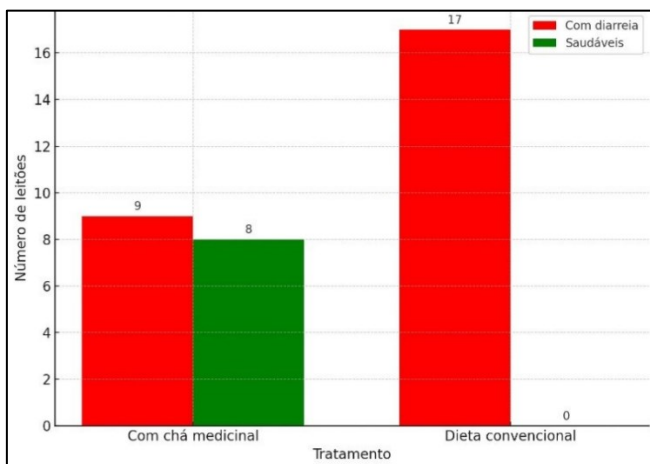
Fonte: próprios autores (2024)

Além disso, cada leitão recebeu 2 ml de suplemento de ferro (*Ferrodex*), para garantir a prevenção de anemia.

Os leitões foram então divididos em baias e receberam tratamentos distintos. Portanto o grupo controle foi tratado com o medicamento convencional *Tribriksen*, enquanto o grupo experimental recebeu chá de folhas de goiabeira misturado à ração.

No dia 28 de junho em uma sexta-feira, foi observado que os leitões tratados com o chá apresentaram melhora progressiva, com a cessão completa dos sintomas no quinto dia. Em contraste, o grupo tratado com o medicamento convencional teve a diarreia controlada em apenas dois dias. Esse resultado destaca a maior rapidez do medicamento convencional, mas também evidencia o potencial do chá como alternativa natural.

Gráfico 1: Comparação de saúde dos leitões por tratamento



Fonte: próprios autores (2024)

O gráfico comparativo apresenta a quantidade de leitões que tiveram diarreia sob dois tratamentos distintos: dieta convencional e dieta suplementada com chá medicinal de folha de goiabeira. No grupo com dieta convencional, 17 (dezesete) leitões apresentaram diarreia, enquanto no grupo tratado com chá medicinal, 9 (nove) leitões apresentaram diarreia e 8 (oito) permaneceram saudáveis. Esses dados demonstram a potencial eficácia do chá de folha de goiabeira na redução da incidência de diarreia em comparação à dieta convencional.

Apesar do bom resultado, um dos leitões tratados com o chá faleceu durante o experimento. A causa provável foi desnutrição, não relacionada ao tratamento, reforçando a necessidade de cuidados complementares.

### **4.3 Relato do segundo experimento**

No segundo experimento, foi adotado um protocolo semelhante ao anterior, mas houve interrupções no tratamento devido aos finais de semana, o que estendeu o tempo total de controle da diarreia para 12 dias no grupo tratado com o chá de folhas de goiabeira. No grupo tratado com *Tribissen*, os sintomas foram controlados em dois a três dias. Durante esse período, foram registrados desafios como a formação de resíduos na ração, que ocasionaram contaminação por larvas. Esse problema foi corrigido com o descarte adequado.

Ao final do experimento, todos os leitões tratados com o chá apresentaram remissão completa dos sintomas, e as pesagens demonstraram uma recuperação no ganho de peso semelhante ao grupo tratado com o medicamento convencional. Esses resultados indicam que o chá é eficaz, embora com uma resposta mais lenta em relação ao medicamento.

### **4.4 Relato do terceiro experimento**

O terceiro experimento foi conduzido com três tipos de experimentos de tratamentos aplicados em diferentes baias, conforme descrito:

- Baia 1: Uso exclusivo de medicamento convencional.
- Baia 2: Uso combinado de medicamento convencional e chá de folha de goiabeira.

- Baia 3 e 4: Uso exclusivo de chá de goiabeira.

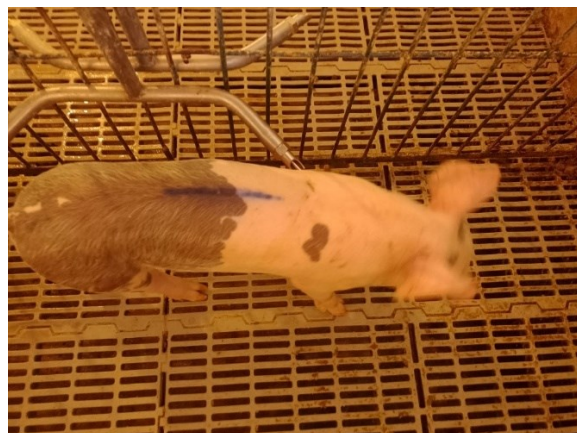
O estudo iniciou no dia 17/10/2024 e foi concluído em 28/11/2024. Foram observadas três matrizes suínas da raça Large White Landrace e seus respectivos leitões desde o nascimento, com marcação individual para controle de saúde e peso, ao todo foi utilizado 36 leitões. Os leitões foram divididos em baias e identificados por bastões coloridos: vermelho para aqueles com diarreia e azul para os saudáveis. Aplicações de chá de folhas de goiabeira foram realizadas diretamente na ração dos animais, com acompanhamento periódico dos resultados.

Figura 6: Bastão utilizado



Fonte: próprios autores (2024)

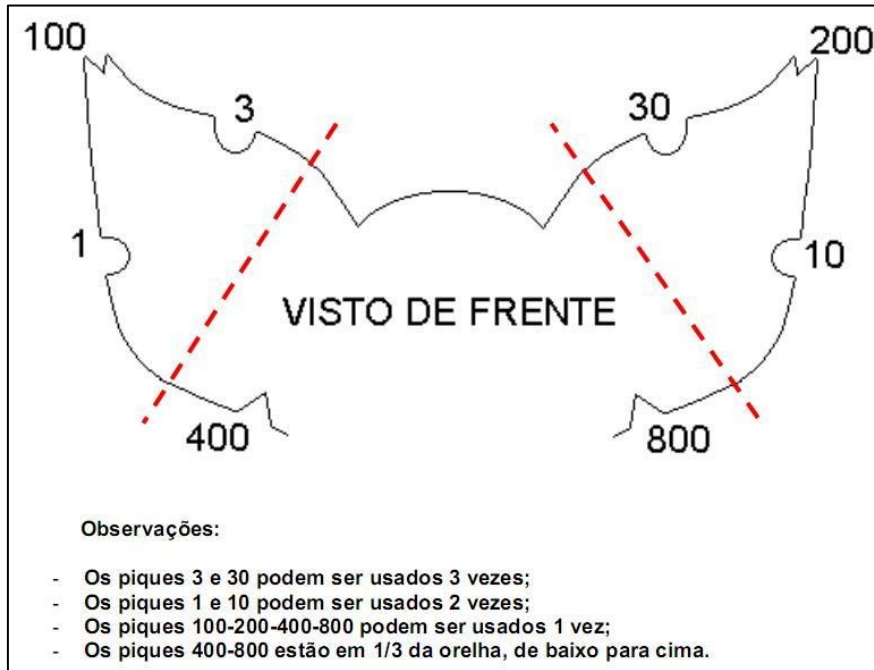
Figura 7: Identificação dos leitões com diarreia e saudáveis.



Fonte: próprios autores (2024)

Para conseguir comparar os pesos futuramente de cada leitão foi utilizado o sistema australiano.

Figura 8: Marcação australiana



Fonte: SILVA; NÄÄS (2006)

Figura 9: Realização de marcação australiana



Fonte: próprios autores (2024)

Em seguida, foi realizada a pesagem inicial dos leitões, utilizando uma balança, garantindo a coleta de dados precisos sobre o peso corporal de cada animal antes do início do tratamento.

Figura 10: Realização de pesagem dos leitões



Fonte: próprios autores (2024)

A primeira pesagem dos leitões foi realizada antes da aplicação do chá de folhas de goiabeira, com o objetivo de estabelecer uma linha de base para o monitoramento do ganho de peso e das condições de saúde ao longo do experimento. Os leitões foram identificados individualmente por baia, permitindo um acompanhamento detalhado de cada animal. Para identificar a diarreia nos leitões, foi realizado a palpação abdominal, enquanto suas caudas eram erguidas, para verificar a consistência das fezes e identificar a presença de diarreia.

A tabela a seguir apresenta os pesos iniciais dos leitões em cada baia, fornecendo uma visão clara das condições iniciais antes do início do tratamento. Essa etapa foi essencial para avaliar os resultados alcançados com a utilização do chá de folhas de goiabeira na dieta dos animais.

Tabela 1: Baia 1- Medicamento convencional 18/11/2024

| Número de marcação | Peso  |
|--------------------|-------|
| 100                | 10,65 |
| 101                | 8,75  |
| 102                | 7,70  |
| 103                | 7,65  |
| 104                | 9,10  |
| 105                | 9,05  |
| 106                | 9,25  |

Fonte: próprios autores (2024)

- Foram observados que dos 7 leitões, 5 estão com diarreia.

Tabela 2: Baia 2 - Chá de folhas de goiabeira 18/11/2024

| Número de marcação | Peso |
|--------------------|------|
| 200                | 6,10 |
| 201                | 7,45 |
| 202                | 6,30 |
| 203                | 7,25 |
| 204                | 7,70 |
| 205                | 7,05 |
| 206                | 5,45 |
| 207                | 7,30 |
| 208                | 6,65 |
| 209                | 7,39 |

Fonte: próprios autores (2024)

- Foram observados que dos 10 leitões, 2 estão com diarreia.

Tabela 3: Baia 3 - Junção do chá de folhas goiabeira e medicamento convencional 18/11/2024

| Número de marcação | Peso |
|--------------------|------|
| 300                | 5,25 |
| 301                | 6,10 |
| 302                | 3,80 |
| 303                | 6,95 |
| 304                | 4,70 |
| 305                | 5,80 |
| 306                | 3,15 |
| 307                | 4,65 |
| 308                | 4,35 |

Fonte: próprios autores (2024)

- Foram observados que de 9 leitões, 2 estão com diarreia.

Tabela 4: Baia 4 - Chá de folhas de goiabeira 18/11/2024

| Número de marcação | Peso  |
|--------------------|-------|
| 400                | 7,10  |
| 401                | 8,35  |
| 402                | 10,80 |
| 403                | 7,00  |
| 404                | 8,00  |
| 405                | 8,25  |
| 406                | 8,25  |
| 407                | 8,45  |
| 408                | 8,76  |
| 409                | 7,60  |

Fonte: próprios autores (2024)

- Foram observadas que de 10 leitões, 2 estavam com diarreia.

Posteriormente, a aplicação do chá de folhas de goiabeira foi introduzida como complemento à ração oferecida aos leitões das diferentes baias após a pesagem.

Figura 11: Aplicação de chá de folhas de goiabeira na ração



Fonte: próprios autores (2024)

No dia 19 de novembro, foi administrada a vacina *Tribriksen*, indicada para o controle e tratamento de infecções bacterianas relacionadas à diarreia nas baias 1 e 3.

Figura 12: Leitões recebendo vacina *Tribriksen*



Fonte: próprios autores (2024)



Durante o experimento, as pesagens foram realizadas em intervalos regulares de dois a três dias.

A segunda pesagem foi realizada no dia 21/11/2024, resultando em:

- Baía 1: De 7 leitões com o uso exclusivo de medicamento convencional, 7 leitões apresentaram diarreia.
- Baía 2: De 10 leitões com o uso exclusivo de chá de folhas de goiabeira na ração, 4 leitões apresentaram diarreia.
- Baía 3: De 9 leitões com a junção do medicamento convencional e chá de folhas de goiabeira, 5 leitões apresentaram diarreia.
- Baía 4: De 10 leitões com o uso exclusivo de chá de folhas de goiabeira na ração, 5 leitões apresentaram diarreia.

A terceira pesagem ocorreu no dia 25/11/2024, apresentando:

- Baía 1: De 7 leitões com o uso exclusivo de medicamento convencional, 2 leitões apresentaram diarreia.
- Baía 2: De 10 leitões com o uso exclusivo de chá de folhas de goiabeira na ração, nenhum dos leitões apresentaram diarreia.
- Baía 3: De 9 leitões com a junção do medicamento convencional e chá de folhas de goiabeira, nenhum dos leitões apresentam diarreia.
- Baía 4: De 10 leitões com o uso exclusivo de chá de folhas de goiabeira, 2 leitões apresentaram diarreia.

A quarta e última pesagem realizada no dia 28/11/2024. Os resultados serão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 5: Baía 1: Medicamento convencional 28/11/2024

| Nº de marcação | Peso | Diarreia |
|----------------|------|----------|
| 100            | 8,80 | Não      |
| 101            | 9,30 | Não      |
| 102            | 8,40 | Não      |
| 103            | 7,40 | Não      |
| 104            | 9,20 | Não      |
| 105            | 8,70 | Não      |
| 106            | 9,10 | Não      |

Fonte: próprios autores (2024)

- De 7 leitões com o uso exclusivo de medicamento convencional, nenhum dos leitões apresentaram diarreia.

Tabela 6: Baía 2: Chá de folhas de goiabeira 28/11/2024

| Nº de marcação | Peso | Diarreia |
|----------------|------|----------|
| 200            | 6,70 | Não      |
| 201            | 6,10 | Não      |
| 202            | 6,05 | Não      |
| 203            | 7,70 | Não      |
| 204            | 7,50 | Não      |
| 205            | 7,70 | Não      |
| 206            | 5,30 | Não      |
| 207            | 7,70 | Não      |
| 208            | 6,80 | Não      |
| 209            | 7,50 | Não      |

Fonte: próprios autores (2024)

- De 10 leitões com o chá de folhas de goiabeira, nenhum dos leitões apresentaram diarreia.

Tabela 7: Baía 3: medicamento convencional e chá de folhas de goiabeira 28/11/2024

| Nº de marcação | Peso | Diarreia |
|----------------|------|----------|
| 300            | 5,60 | Não      |
| 301            | 5,50 | Não      |
| 302            | 3,90 | Não      |
| 303            | 5,40 | Não      |
| 304            | 5,40 | Não      |
| 305            | 5,70 | Não      |
| 306            | 3,10 | Não      |
| 307            | 4,80 | Não      |
| 308            | 4,20 | Não      |

Fonte: próprios autores (2024)

- De 9 leitões com a junção de medicamento convencional e chá de folhas de goiabeira, nenhum dos leitões apresentam diarreia.

Tabela 8: Baía 4: Chá de folhas de goiabeira

| Nº de marcação | Peso  | Diarreia |
|----------------|-------|----------|
| 400            | 7,75  | Não      |
| 401            | 8,30  | Não      |
| 402            | 7,60  | Não      |
| 403            | 10,50 | Não      |
| 404            | 7,00  | Não      |
| 405            | 8,15  | Não      |
| 406            | 9,10  | Não      |
| 407            | 9,45  | Não      |
| 408            | 7,90  | Não      |
| 409            | 7,85  | Não      |

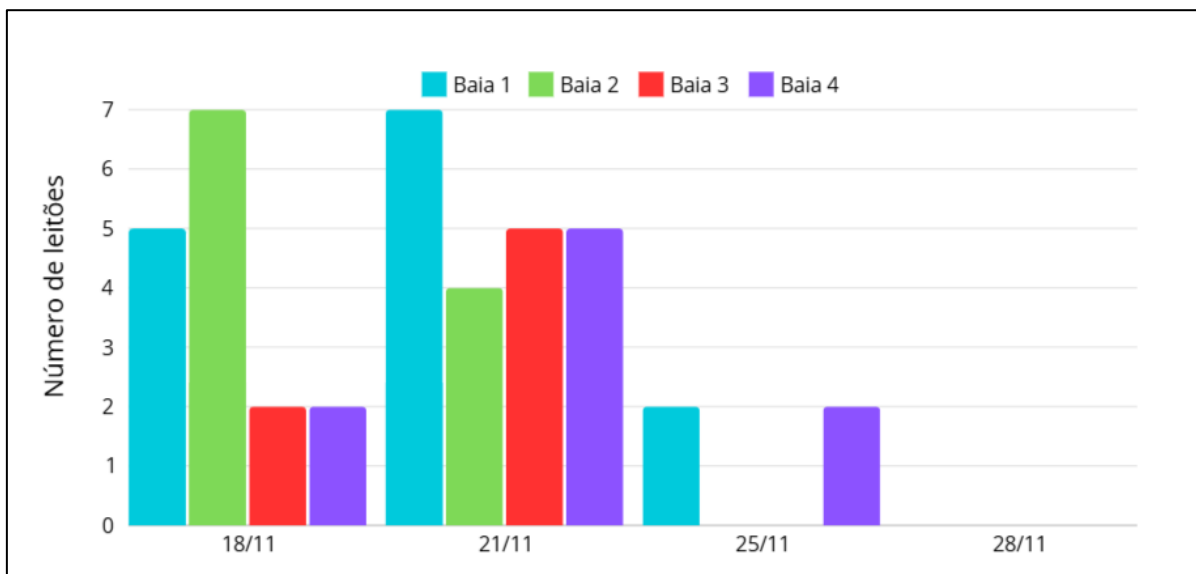
Fonte: próprios autores (2024)

- De 10 leitões com o uso exclusivo de chá de folhas de goiabeira, nenhum dos leitões apresentam diarreia.

Os resultados obtidos evidenciam o impacto positivo do chá de folhas de goiabeira na saúde intestinal dos leitões. Antes do tratamento, 11 dos 36 leitões apresentaram sintomas de diarreia, uma condição que compromete tanto o desenvolvimento quanto a produtividade dos animais. Após a introdução de chá de folhas de goiabeira nas baias 2,3 e 4, cessou-se a diarreia por completo, enquanto a medicação convencional que foi aplicado na baia 1, cessou-se no mesmo período.

A seguir, o gráfico que apresenta o número de leitões que obteve diarreia:

Gráfico 2: Casos de diarreia em leitões



Fonte: próprios autores (2024)

Este gráfico representa a redução progressiva da incidência de diarreia entre os leitões nas diferentes baias com três tipos de tratamentos, sendo elas:

- Baia 1: Uso exclusivo de medicamento convencional.
- Baia 2: Uso combinado de medicamento convencional e chá de folha de goiabeira.
- Baia 3 e 4: Uso exclusivo de chá de goiabeira.

Embora os resultados indiquem que o chá de folhas de goiabeira é uma estratégia promissora para o controle da diarreia e o suporte ao ganho de peso em leitões, é necessário realizar mais experimentos para comprovar sua eficácia de forma conclusiva. No entanto, devido à limitação de tempo, não é possível dar continuidade a novos estudos. Porém sua aplicação em sistemas de produção da suinocultura demonstraria grande potencial para gerar benefícios econômicos e sanitários

relevantes, como a possível redução da dependência de antimicrobianos e o incentivo a práticas mais sustentáveis.

Apontando então com os dados apresentados, a viabilidade da inserção do chá de folhas de goiabeira sendo, portanto, um paliativo para a contenção da doença *Escherichia coli* nos leitões nas fases de desmame, concluindo, portanto, que o objetivo proposto no início desse estudo foi condizente, uma vez que o objetivo geral desta pesquisa era comparar o chá de folhas de goiabeira com medicamento convencional, tendo como meta analisar se o tratamento fitoterápico tem a mesma eficácia e tempo de resposta para cessar a diarreia.

Esses resultados indicam potencial eficácia do chá medicinal no controle da diarreia em leitões, embora com uma resposta mais lenta. Mais estudos são necessários para confirmar esses achados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo avaliar o uso do chá de folha de goiabeira como uma alternativa natural para a prevenção e controle de problemas intestinais em leitões durante o período de desmame. Os experimentos realizados mostraram resultados variados: no primeiro experimento, os sintomas foram controlados em 5 dias; no segundo, em 18 dias; e no terceiro, em 10 dias. Esses dados indicam que o chá de folha de goiabeira possui um potencial promissor, embora sua eficácia dependa de fatores como a condição inicial dos animais, o manejo aplicado e a dosagem utilizada.

Comparado aos medicamentos convencionais, que geralmente apresentam ação mais rápida e consistente, o chá de folha de goiabeira ainda precisa ser estudado mais profundamente para compreender melhor os fatores que influenciam sua eficácia. Apesar de não ser uma solução tão imediata quanto os tratamentos tradicionais, ele oferece uma abordagem natural que pode reduzir o uso de antibióticos e contribuir para práticas mais sustentáveis na suinocultura.

Estudos futuros são necessários para padronizar a aplicação do chá de folha de goiabeira, avaliar seu custo-benefício e determinar as condições ideais para seu uso. Assim, este trabalho traz uma contribuição inicial ao debate sobre alternativas naturais no manejo de leitões, destacando a importância de integrar soluções inovadoras com práticas convencionais para alcançar uma produção eficiente e sustentável.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Nicholas Palmeira de. **Chá de camomila é bom para diarreia?** Descubra seus poderosos efeitos. SaudeLab, 30 jul.2023. Disponível em: <https://saudelab.com/cha-de-camomila-e-bom-para-diarreia/>. Acesso em: 12 nov.2024
- ALVARENGA, Patrícia Versuti Arantes. **Prebióticos em substituição à antimicrobiano em dietas de leitões recém-desmamados**. 2019. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/22c75994-5e04-4e24-96ea-bb25a6bce55a/content>. Acesso em: 12 nov. 2024.
- ARAÚJO, Fernanda Maria Leite de; BROGGIO, Bruno. Doenças entéricas na suinocultura-maternidade. Diarreia, maternidade, prevenção, colostro, limpeza. **Nutrima Revista Eletrônica**, v.18, n° 02, mar/abr.2021. ISSN: 1983-9006. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/wp-content/uploads/2021/03/Artigo-537.pdf>. Acesso em: 05 nov.2024.
- BALBACH, A.; BOARIM, D. **As Frutas Na Medicina Natural**. Itaquaquecetuba: Vida Plena, 1992, p. 115-120.
- BERSANO, Josete. **Diarreia em leitões**. Agrimídia, APCS, 04 nov.2009. Disponível em: <https://www.agrimidia.com.br/saude-animal/diarreia-em-leitoes/>. Acesso em: 09 nov.2024.
- BONDAVALLI, Jean Vitor; PERIPOLLI, Vanessa; BIANCHI, Ivan; SCHWEGLER, Elizabeth; MOREIRA, Fabiana. **Abordagens sobre a utilização do óxido de zinco (ZnO) na dieta de leitões**. Suíno Brasil, 4º Trimestre 2023. Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Produção Animal (NEPPA), Instituto Federal Catarinense - Campus Araquari. Disponível em: [https://ppgpsa.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/75/2024/03/00SuinoBR\\_4TRIM23-zinco-Jean-Vitor-Bondavalli.pdf](https://ppgpsa.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/75/2024/03/00SuinoBR_4TRIM23-zinco-Jean-Vitor-Bondavalli.pdf). Acesso em: 12 nov. 2024.
- BUZATO, André. **Como prevenir infecções intestinais em leitões**. 2020. Disponível em: <https://digital.agrishow.com.br/artigos/como-prevenir-infeces-intestinais-em-leites> Acesso em: 22 out. 2024.
- CAVALCANTI, S. S. Produção de suínos. Belo Horizonte: Rabelo. 1980.
- DIAS, Alexandre César; CARRARO, Bruno Zinato; DALLADORA, Djane; COSER, Fabiano José; MACHADO, Glawber S.; MACHADO, Iuri P.; PINHEIRO, Ronie; ROHR, Stefan A. **Manual Brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos**. Brasília, DF: ABCS; MAPA; Concórdia: Emprapa Suínos e Aves, 2011.140p.
- FERREIR, Ítalo. **As principais estratégias para evitar diarreia em leitões**. Disponível em: <https://www.btaaditivos.com.br/br/blog/as-principais-estrategias-para-evitar-diarreia-em-leitoes/108/>. Acesso em: 07 out. 2024.

FREITAS, Letícia Silva de; LOPES, Darci Clementino; FREITAS, Ary Ferreira; CARNEIRO, Jailton da Costa; CORASSA, Anderson; PENA, Sérgio de Miranda; COSTA, Leidimara Feregueti. Avaliação de ácidos orgânicos em dietas para leitões de 21 a 49 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1711-1719, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/tjYXsK8nP4wzVGcHh3Fng8v/> Acesso em: 11 nov.2024

IHA, Silvia M.; MIGLIATO, Ketylin F.; VELLOSA, José C. R.; SACRAMENTO, Luis Vitor S.; PIETRO, Rosemeire C. L. R.; ISAAC, Vera L. B.; BRUNETTI, Iguatemy L.; CORRÊA, Marcos A.; SALGADO, Hérida R. N. Estudo fitoquímico de goiaba (*Psidium guajava* L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocosmética. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 3, set. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/pmhWc5qBRvFpt5jvw57rnWv/> Acesso em: 12 nov. 2024.

LABVITAL. **O que é Imunoglobina A**. Maio.2024. Disponível em: <http://labvital.Com.br/glossario/o-que-e-imunoglobulina-a/>. Acesso em: 11 nov. 2024.

LUESCHOW, SHILON R.; MCELROY, Steven J. (2020). A célula de Paneth: O curador e defensor do intestino delgado imaturo. **Frente. Immunol.**, 11, 587. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.00587>. Acesso 9 nov. 2024.

MAESTRO VIRTUALE. **Placas de Peyer**: características, funções e histologia. Disponível em: <https://maestrovirtuale.com/placas-de-peyer-caracteristicas-funcoes-histologia/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

MATOS, F.J.A. **Farmácias Vivas**. Fortaleza: UFC, 3. ed.1998,

MORAES, Kátia Maria Cano Munhoz Toccheton de. **Probióticos para leitões lactentes e na fase de creche**. 2009. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) — Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2009. Disponível em: <https://www.fmvz.unesp.br/Home/ensino/pos-graduacao/768/zootecnia/dissertacoeses/katia-maria-cano-munhoz-toccheton-de-moraes.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2024.

NASCIMENTO, Heloisa. **A produção e o consumo de carne suína no mundo**. Notícias Agrícolas, 2020. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/artigos/artigos-geral/259128-a-producao-e-o-consumo-de-carne-suina-no-mundo.amp.html>. Acesso em: 19 out. 2024.

NEVES, Marcos Fava. A evolução da suinocultura brasileira. **Veja**, São Paulo, 17 maio 2024. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/coluna/mundo-agro/a-evolucao-da-suinocultura-brasileira/>. Acesso em: 06 out. 2024.

PANDORFI, Héilton. **Avaliação do comportamento de leitões em diferentes sistemas de aquecimento por meio da análise de imagem e identificação eletrônica**. 2002. 108f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002. Disponível em: [http://www.nupea.esalq.usp.br/admin/modSite/arquivos/imagens/77238\\_90c1e097456a2e0b59bfdd1e565.pdf](http://www.nupea.esalq.usp.br/admin/modSite/arquivos/imagens/77238_90c1e097456a2e0b59bfdd1e565.pdf) Acesso em: 06 out. 2024.

PINTOR, Yamila Papa. 6 benefícios e propriedades da goiaba. **Melhor com Saúde**, 25 maio 2022. Disponível em: <https://melhorcomsaude.com.br/propriedades-da-goiaba/>. Acesso em: 12 nov. 2024

RIBAS, Juliana Cristiana; DIAS, Cleandro Pazimato; LUDTKE, Charli Beatriz. **Maternidade suína**: boas práticas para o bem-estar na suinocultura. Brasília; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2018. 48p. ISBN 978-85-7991-120-0.

ROSA, Augusto Pereira; ZINGANO, Ester Miriane. Pré-história: Educação para sobrevivência. **Maiêutica**. V.1, n.1, jan. 2013, p.33-36. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/228914429.pdf>. Acesso em: 18 out. 2024.

SANTOS, Gabryele Almeida; SILVA, Aires Santos; JUNIOR, Valdir Ribeiro; OLIVEIRA, Claudio José Parro; CASTELO BRANCO DO VALE, Patrícia de Azevedo; ZANCANELA, Vittor Tuzzi; BRITO, Claudson Oliveira; ROCHA, Gabriel Cipriano. Impacto do tipo de desmame sobre os leitões: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 9, p. 92351-92366, set. 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n9-413.

SILVA, Késia O. da; NÄÄS, Irenilza de A. Avaliação do uso de identificadores eletrônicos em suínos. **Engenharia Agrícola**, v. 26, n. 1, p. 11–19, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/cJzhYwBTCw7nvnXvHfMgqrF/?lang=pt#>. Acesso em: 20 out. 2024.

SOUZA, João Paulo Pereira de. **Desafios ligados ao desmame de suínos e seus impactos na produção**. Agrimídia, Assessoria de Imprensa/Agência de Notícias, 26 maio 2021. Disponível em: <https://www.agrimidia.com.br/suinocultura-industrial/desafios-ligados-ao-desmame-de-suinos-e-seus-impactos-na-producao/> Acesso em: 31 out. 2024.

VANNUCCI, Fábio Augusto; GUEDES, Roberto Maurício Carvalho. **Fisiopatologia das diarreias em suínos**. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/N6y7J6SB6PW6zswdq69gbBt/>. Acesso em: 9 nov. 2024.

ZLOTOWSKI, Priscila; DRIEMEIR, David; BARCELLOS, David Emilio Santos Neves de. Patogenia das diarreias dos suínos: modelos e exemplos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 36, supl. 1, p. s81-s86, 2008. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/actavet/36-suple-1/11patogenia.pdf>. Acesso em: 07 out. 2024.