

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS REALEZA

**MESTRADO EM SAÚDE, BEM-ESTAR E PRODUÇÃO ANIMAL SUSTENTÁVEL
NA FRONTEIRA SUL**

EMERSON LONGARETTI SOARES

COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR DE SUÍNOS EM SISTEMA SILVIPASTORIL

REALEZA

2022

EMERSON LONGARETTI SOARES

COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR DE SUÍNOS EM SISTEMA SILVIPASTORIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde, Bem-Estar e Produção Animal Sustentável na Fronteira Sul da UFFS, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Valfredo Schlemper

Coorientador: Prof. Dr. Jonatas Cattelan

REALEZA

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Soares, Emerson Longaretti
COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR DE SUÍNOS EM SISTEMA
SILVIPASTORIL / Emerson Longaretti Soares. -- 2022.
55 f.:il.

Orientador: Doutor Valfredo Schlemper
Co-orientador: Doutor Jonatas Cattelan
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Saúde,
Bem-Estar e Produção Animal Sustentável Na Fronteira
Sul, Realeza, PR, 2022.

1. Comportamento; Bem-estar animal; Suinocultura;
Agrofloresta; Rodízio de pastagem; Etologia. I. ,
Valfredo Schlemper, orient. II. Cattelan, Jonatas,
co-orient. III. Universidade Federal da Fronteira Sul.
IV. Título.

EMERSON LONGARETTI SOARES

COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR DE SUÍNOS EM SISTEMA SILVIPASTORIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde, Bem-Estar e Produção Animal Sustentável na Fronteira Sul da UFFS, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

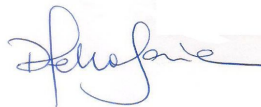
Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 13/10/2022

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Jonatas Cattelan – UFFS

Coorientador



Profa. Dra. Rosana Aparecida de Mello Garcia – IFSC

Avaliador



Prof. Dr. Bernardo Berenchtein - UFFS

Avaliador

REALEZA

2022

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha sobrinha Helena Soares Bellé, que é para nós um símbolo de persistência, um sinal de que somos poderosos e fortes, e que a fé e os milagres alcançados através de Jesus Cristo são ilimitados.

AGRADECIMENTOS

Sou grato por tudo, porém a Deus pelos dons que eu recebi, os quais proporcionaram a oportunidade de vivenciar as mais diferentes experiências nesta vida. Sou grato pelos obstáculos e pelas dificuldades que enfrento, esses me transformam em uma pessoa mais resiliente.

Agradeço a minha família e a minha namorada Poliana Gagliotto da Silva pelo encorajamento imprescindível, grato por acreditarem no meu potencial e por não medirem esforços em me amparar emocionalmente durante esse período. Minha mãe Edioni, minha namorada, meus irmãos Lionara e Ederson são meus maiores tesouros e não medirei esforços para atender suas expectativas, e afirmo que jamais eu os envergonharei.

Reconheço a importância da Universidade Federal da Fronteira Sul, e agradeço aos colegas de mestrado, professores e ao querido orientador e amigo Doutor Valfredo por todos os anos de amizade e parceria, que junto a sua esposa e minha amiga Doutora Susana Mello Schlemper abriram as portas de sua residência, proporcionando a min experiências de desenvolvimento inigualáveis. Essa monografia é fruto das ideias e do trabalho de vocês, as sementes plantadas e as contribuições de vocês são preciosas, e devo reconhecer que sem vocês isso que foi construído não seria possível.

Nossas realizações são produtos de pequenos esforços somados, por isso a contribuição e assessoria da Secretária Andressa Radaelli, e de minha amiga e colega Luana Gregolin foram importantes para que chegássemos até aqui.

Faço um agradecimento à professora Doutora Denise Maria Sousa de Mello pelos conselhos nos momentos mais complexos, pelas contribuições e pela forma cortês com que sempre me tratou. É com sentimento de gratidão que faço referência ao estimado professor Doutor Jonatas Cattelam, que aceitou o desafio de ser meu coorientador já na reta final da elaboração da dissertação, isso demonstra que é uma pessoa extremamente comprometida com a missão de lecionar, e faz com que todos admirem seu caráter excepcional, sendo um exemplo a ser seguido.

Finalmente gostaria de agradecer a todos os membros das bancas, funcionários da fazenda, apoiadores e incentivadores não mencionados. As experiências vivenciadas desde 2019 foram intensas e mesmo assim persistimos, unidos, fazendo pesquisa, nem o Coronavírus e nem a violência nos detiveram.

EPÍGRAFE

A natureza da utilização humana de um animal ou de sua interação com ele não tem efeito algum sobre a extensão da capacidade do animal de sofrer ou de ser afetado adversamente (Donald Maurice Broom, 1989).

RESUMO

A produção animal vislumbra uma nova fase produtiva que requer sustentabilidade e eficiência, e os sistemas silvipastoris têm o seu potencial pouco explorado, que é a capacidade de abastecer um mercado consumidor ávido por produtos de qualidade *premium*. Entretanto, devemos avaliar a capacidade produtiva e relacionar isso às condições de bem-estar dos animais de um sistema integrado. No presente estudo foram avaliados os comportamentos de suínos em sistema silvipastoril obtidos do cruzamento entre as raças Moura e Duroc. O estudo foi realizado em uma fazenda no município de Bom Retiro, no estado de Santa Catarina. A propriedade possui remanescentes bem preservados de floresta nativa de araucárias e emprega um sistema de produção de suínos no sistema silvipastoril. A dieta fornecida aos suínos era baseada em pastos de campo nativo, pastagens cultivadas de trevo branco em consórcio com o azevém, aveia e ervilhaca, em sistema rotativo de piquetes. A alimentação fornecida no cocho era baseada em milho não-transgênico em espigas trituradas e complementada com legumes, tubérculos, frutas e raízes conforme a época. Foi avaliado o comportamento e bem-estar animal (BEA) desses suínos por meio de um etograma para quantificar os hábitos dos mesmos na floresta e nos piquetes de engorda. O plantel foi submetido ao etograma que objetivou analisar o bem-estar e o comportamento de suínos criados em sistema silvipastoril, em cenário de floresta com araucárias e nos campos nativos de cima da serra catarinense. A avaliação comportamental demonstrou que os suínos consumiam insetos, anelídeos, aracnídeos e pinhão em áreas abertas sob as araucárias e que a maior parte estava pastando em pequenos grupos de 3-4 animais, além disso, notou-se redução dos comportamentos degradantes e estereotípias nos animais criados no sistema silvipastoril, revelando uma melhor qualidade de vida e bem-estar nos animais criados soltos.

Palavras-chave: Suinocultura; Agrofloresta; Rodízio de pastagem; Etologia.

ABSTRACT

Animal production envisions a new productive phase that requires sustainability and efficiency, silvopastoral systems have their potential little explored, which is the ability to supply a consumer market eager for products of premium quality. However, we need to know the productive capacity and relate this to the animal welfare conditions of an integrated swine production. In this study, we evaluated swines obtained from crossbreeding between Moura and Duroc breeds, raised on a farm in the municipality of Bom Retiro, in the Santa Catarina state. The rural property has remnants well preserved from native araucaria forest and employs an silvopastoral swine production system. The diet provided to swines was based on native pastures, cultivated pastures of white clover in consortium with ryegrass, oats and vetch, in a rotating picket system. The food provided was based on non-GMO corn in crushed cobs and complemented with vegetables, tubers, fruits and roots depending on the season of year. The animal welfare status of these swines was determined through an ethogram that revealed the behavior and habits in the forest and in paddocks of fattening. The herd was submitted to ethogram that aimed to analyze the welfare and behavior of pigs resulting from the cross between the Moura and Duroc breeds, in this study called mouroc, raised in an silvopastoral system, in a scenario of araucaria forest and in the native fields of on top of the Santa Catarina mountain range. For statistical characterization and distribution of time dedicated to each activity performed by swines in the field, the data were submitted to parametric analysis with numerical quantification of production parameters and nonparametric analysis for behavioral events. The behavioral evaluation showed that swines consumed insects, annelids, arachnids and pine nuts in open areas under the araucarias and that most of them were grazing in small groups of 3-4 animals. animals raised in the silvopastoral system, revealing a better quality of life and well-being for animals raised free.

Keywords: Swine farming; Agroforestry; Rotational grazing system; Ethology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Matriz da raça Moura e leitões mouroc na maternidade.....	25
Figura 2 – Tomada aérea da fazenda de criação de suínos que está localizada entre duas formações geológicas com desnível de 283 metros de diferença.....	26
Figura 3 - Grupo de suínos mestiços soltos em área de pasto nativo.....	27
Figura 4 - Montaria e acampamento do observador na mata, em local estratégico de alimentação e passagem dos suínos do campo para a mata.....	29
Figura 5 - Ponto mais distante de alimentação do início da mata é de 433 metros, foram encontrados 12 locais de intensa movimentação de suínos.....	34
Figura 6 - Atividades desempenhadas por suínos criados soltos em área de pastagem nativa.....	35
Figura 7 - Comportamento de suínos criados em sistema silvipastoril. (barras representam a média de tempo gasto e as linhas verticais os erros padrões).....	37
Figura 8 - Atitudes de interação social entre suínos submetidos à engorda semi-intensiva em piquetes de pastagens cultivadas. As barras representam a média de tempo gasto e as linhas verticais os EPM.....	38
Figura 9 - Frequência de consumo de recursos alimentares alternativos no ambiente de floresta por suínos.....	39
Figura 10 – Frequência relativa de animais que retornam diariamente da floresta com araucárias para as instalações fixas, na época de produção de pinhão no ano de 2021. As barras representam a média dos animais e as linhas verticais os EPM.....	40

Figura 11 - Ninho de suínos à margem de mata, local utilizado com frequência pelos mesmos no período noturno.....	42
Figura 12 - Casca de pinhão consumido pelos suínos, nota-se que o animal consome toda a semente, restando a casca mascada e com muitas marcas dos dentes.....	45
Figura 13 - Casca de pinhão consumido por outro animal, não suíno. Nota-se que o animal consome toda a semente, restando a casca roída e sem marcas externas dos dentes.....	45
Figura 14 - Fezes de suínos com presença de grama e material fibroso não digerido.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BEA	Bem-estar Animal
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MOUROC	Suíno resultante do cruzamento entre as raças Moura e Duroc
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1	PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE SUÍNOS.....	16
2.2	BEM-ESTAR DE SUÍNOS.....	18
2.3	PRODUÇÃO DE SUÍNOS MISTIÇOS.....	21
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
3.1	ANIMAIS.....	24
3.2	CENÁRIO DO ESTUDO.....	25
3.3	OBSERVAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE SUÍNOS EM PASTAGEM NATIVA COM ACESSO A FLORESTA.....	27
3.4	COMPORTAMENTO DE SUÍNOS EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO DE PASTAGENS CULTIVADAS.....	30
3.5	COMPORTAMENTO ALIMENTAR DOS SUÍNOS.....	30
3.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4.1	ANÁLISE COMPORTAMENTAL DOS SUÍNOS.....	33
4.2	COMPORTAMENTO DE SUÍNOS EM PASTAGEM NATIVA COM ACESSO A FLORESTA.....	33
4.3	COMPORTAMENTO DE SUÍNOS EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO DE PASTAGENS CULTIVADAS.....	36
4.4	COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR DE SUÍNOS EM SISTEMA SILVIPASTORIL.....	42
4.5	COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE SUÍNOS EM SISTEMA SILVIPASTORIL.....	44
4.6	COMPORTAMENTOS DEGRADANTES, ESTEREOTIPIAS E REATIVIDADE.....	46
5	CONCLUSÃO.....	48
6	REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura é de grande importância do ponto de vista social e econômico. É considerada uma atividade forte para atender as demandas de proteína animal de alta qualidade, garantindo a segurança alimentar mundial (BELLI FILHO et al., 2001). Há muitos anos a suinocultura desponta no setor agropecuário mundial como a produtora da proteína animal mais consumida no mundo. Como comparativo, segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2022), os cinco maiores produtores de suínos do mundo foram responsáveis pela produção de 81,704 milhões de toneladas no ano de 2020, produção que passou para 86,215 milhões no ano de 2021, havendo um aumento de 5,23%. No ano de 2021 o Brasil ocupou a quarta posição na produção mundial de carne suína, com produção de 4,325 milhões de toneladas (IBGE, 2021).

Uma característica que se destaca em relação aos suínos é a sua capacidade de transformar alimentos não comestíveis para humanos, em proteína de alto valor biológico (ROCHA et al., 2016). As fontes alternativas de alimentos para suínos podem incluir subprodutos e resíduos de processamento industrial, culturas agrícolas, além de forragens *in natura* ou conservadas (GOMES et al., 2008). Segundo Dalla Costa et al. (2007), a alimentação natural dos suínos é composta por grande diversidade de alimentos, como forrageiras, raízes, insetos, grãos, entre outros, e desta forma o sistema digestivo desta espécie está adaptado a esses alimentos.

Na Região Sul, conforme Fávero et al. (2007), a produção de suínos que abastece os mercados locais geralmente provém de sistemas de produção mais simples, com criação de animais mestiços e rústicos, de modo que cada localidade possui seu acervo genético próprio, composto por animais que vêm sendo utilizados tradicionalmente através das gerações. Localmente, existem também unidades produtoras, que, no intuito de modificar alguma característica do rebanho ou obter melhor performance produtiva, utilizam material genético de raças caipiras, como a Moura, combinadas com raças e linhagens industriais, como a Duroc (PINHEIRO et al., 2013).

Por esse motivo, o estudo do comportamento e do bem-estar dos suínos criados em sistema silvipastoril deve basear-se em resultados de estudos científicos. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento e aspectos relacionados ao bem-estar em suínos criados em sistema silvipastoril.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE SUÍNOS

A suinocultura é uma atividade que, no Brasil, emprega majoritariamente produtores familiares, o que incentiva a fixação do homem no campo e gera empregos em toda a cadeia produtiva, incluindo comercialização de insumos veterinários, rações, máquinas e equipamentos além da indústria de abate e processamento (ITO; GUIMARÃES; AMARAL, 2016). Apesar das oscilações, a atividade está em constante crescimento, porém o sucesso depende de práticas para diminuir o custo de produção (SILVA et al., 2017). A nova janela de oportunidades na área está embasada no resgate de conhecimentos existentes a respeito da criação a campo de suínos e no surgimento de novas informações técnicas (MACHADO FILHO et al., 2001).

A cadeia agroalimentar da carne suína é longa e no percurso entre o produtor e o consumidor está sujeita a muitas variáveis, como bem-estar animal, fator relevante no processo produtivo e intrinsecamente relacionado com a produção de carne segura e sustentável (DIAS; SILVA; MANTECA, 2014). No cenário delineado com base no sistema silvipastoril, Guatimosin (2013) trouxe que a produção de carne suína com base em modelos sustentáveis, que respeitam o bem-estar animal e promovem a sanidade do rebanho, contrastam em muitos pontos com a suinocultura intensiva, praticada majoritariamente, na qual os animais padecem de liberdade devido ao confinamento e altas lotações. Assim, a criação agroecológica de suínos tem sido apontada como alternativa para a agricultura familiar, além de rever a forma de criação dos animais (MACHADO FILHO et al., 2001).

Adicionalmente, o produtor agroindustrial possui dependência das grandes corporações e das agroindústrias para o fornecimento de insumos para produção, alimentação concentrada previamente industrializada, assistência técnica, medicamentos e, até mesmo, da genética. Vale ressaltar que o produtor não pode escolher, modificar ou interferir significativamente nesses insumos e serviços (MOREIRA, 2020), ficando à mercê dos preceitos da agroindústria.

Em contrapartida, segundo Edwards et al. (2014), o sistema silvipastoril integra o ambiente ao sistema produtivo, preocupando-se em harmonizar e adequar a cultura explorada ao ambiente. Esse sistema foi reconhecido recentemente como alternativa para a intensificação de produção de forma sustentável, pois reúne atributos raros em sistemas de produção de alimentos, sendo mais eficiente no uso dos recursos naturais pela integralidade do aproveitamento desses.

No Brasil, este sistema tornou-se notório, sendo reconhecido como ferramenta promotora do sequestro de carbono, incluído na agenda da produção agrícola como sistema produtivo mitigador dos efeitos dos gases do efeito estufa, visto que na mesma proporção que produz gases potencialmente danosos à camada de ozônio, florestas, pastagens e culturas associadas, o sistema também os consome, equilibrando-o (ASSAD et al., 2019). Por se tratar de um país com dimensões continentais, o Brasil conta com uma multiplicidade de sistemas de produção, abrangendo também sistemas menos tecnificados, como os realizados pela agricultura familiar. Esse tipo de produção de suínos acaba exercendo importante papel no equilíbrio social e ecológico, além do atendimento de nichos de mercado específicos (FÁVERO; FIGUEIREDO, 2009).

Os sistemas integrados de lavoura/pecuária desempenham papel significativo na melhoria da segurança alimentar global, e segundo Wright et al. (2012), exigirão desenvolvimentos tecnológicos apropriados, arranjos institucionais e ambientes políticos de apoio para cumprir esse potencial. Para os pesquisadores da Embrapa, tais sistemas são baseados em padrões específicos de produção, que têm por objetivo obter ecossistemas agrícolas otimizados, dos quais espera-se que sejam social, ecológica e economicamente sustentáveis (BUNGENSTAB et al., 2019).

A produção sustentável de carne suína exige à utilização de recursos de forma racional, e em maior escala, é requerido um uso coerente dos recursos naturais do meio ambiente, assim como a preservação da fauna e flora, a qual adquire maior importância nesses sistemas integrados (MAPA, 2016). Sistemas silvipastoris podem reduzir os impactos negativos da agricultura na conservação da biodiversidade pela capacidade de reter algumas espécies presentes nos remanescentes da vegetação

original dentro das paisagens rurais dominadas pela atividade humana (BHAGWAT et al., 2008; BENTO; SCHMITT-FILHO; FAITA, 2020).

No caso da produção de suínos soltos em campo nativo, é desejável que os sistemas maximizem o uso da pastagem na alimentação e na preservação do solo, e permitam a reciclagem de nutrientes diretamente no ecossistema produtivo e em níveis que não impliquem em poluição aos solos e mananciais, pois o excesso de dejetos pode ser negativamente impactante (RODRÍGUEZ-ESTÉVEZ et al., 2009). A sustentabilidade da produção de suínos a campo depende da distribuição e da quantidade de nutrientes excretados nas fezes, bem como da reciclagem do excesso destes nutrientes (MAPA, 2016). Dado esse pressuposto, os dejetos bem distribuídos podem melhorar a fertilidade do solo e minimizar os problemas de erosão, costumeiramente comuns em algumas práticas agrícolas, graças à cobertura permanente pelas plantas e manutenção da fertilidade do solo (LEITE et al., 2006).

Nos climas tropicais e subtropicais, a produção de suínos ao ar livre é apropriada para as fases de reprodução e lactação (GUATIMOSIM, 2013). Para as fases de crescimento e terminação, a produção sobre pastagem pode requerer alimentação mais energética (ANDRESEN; REDBO, 1999). Contudo, devido à diminuição do consumo do concentrado, como diversos pesquisadores afirmam, o uso de forrageiras como complemento da dieta dos suínos pode diminuir o custo de produção, todavia, o período de terminação pode ser estendido. Estudo com suínos em terminação sobre pastagem, concluiu serem possíveis restrições no fornecimento de ração da ordem de 30 a 50%, obtendo com isso a economia de 30,8 kg de ração (GENTRY et al., 2002).

2.2 BEM-ESTAR DE SUÍNOS

A história da humanidade não pode ser narrada sem a participação dos animais, sendo que os suínos, em especial, destacam-se neste contexto histórico de construção social humana. Por características variadas, além de serem onívoros, os suínos auxiliaram a humanidade a atravessar por tempos de guerra e fome.

Participaram das grandes navegações e mesmo perante intempéries climáticas críticas que levaram ao limite os recursos alimentares, transformaram todo o tipo de sobras e produtos de baixo valor em carne e gordura que atenderam os humanos nestes cenários (DIAS; SILVA; MANTECA, 2014).

Apesar da excelente posição da suinocultura brasileira no cenário mundial, a competição com outros países é desafio, devido à ausência de fatores que sustentam a produção, tais como: biossegurança, sanidade, investimento em mão de obra e principalmente na promoção do bem-estar animal (BEA). O mercado consumidor pós-globalização, tornou-se cada vez mais exigente na busca por produtos com maior e melhor qualidade, procedência conhecida, baixo impacto ao meio ambiente e manejo adequado aos animais, fazendo com que os produtores invistam em métodos que priorizem o bem-estar dos animais. Nesse sentido, investimentos em ambiência, nutrição e manejo, tornaram-se indispensáveis para manter os produtos dentro dos padrões esperados (CARMO et al., 2017; DAWKINS, 2017; GRANDIN, 2014).

Os princípios do BEA começaram a ser estudados em 1965, por um comitê formado por pesquisadores do Reino Unido, denominado comitê Brambell. Os primeiros conceitos e definições de BEA, vieram atender ao clamor popular, à época indignada com as condições às quais os animais eram submetidos em sistemas de confinamento, relatados no livro *Animal Machines*, publicado pela jornalista inglesa Ruth Harrison em 1964 (LUDTKE, 2010).

Broom (1986) definiu o bem-estar do animal como o seu estado em relação às suas tentativas de lidar com o ambiente em que se encontra. Este mesmo autor destaca que, quando os desafios são vencidos com pouco esforço e gasto de recursos, o bem-estar do indivíduo é satisfatório. Por outro lado, quando o indivíduo falhar no enfrentamento destes desafios, o bem-estar pode ser considerado pobre. Outro conceito muito difundido, adotado no ano de 2008 pela OIE (Organização Mundial de Saúde Animal), considera que o BEA significa a forma como o animal está relacionado com o seu entorno. O animal estará em boas condições de bem-estar (conforme provas científicas) se estiver saudável, confortável, bem alimentado, seguro, em condições de expressar suas formas inatas de comportamento e não estiver sofrendo dores, medo ou angústia (OIE, 2009).

Em outro estudo, Broom (2011) postulou que o BEA é um conceito científico que descreve a qualidade de vida potencialmente mensurável do ser vivo em determinado momento, e por ser estudo científico está amplamente separado da ética. Na mesma premissa, para Broom e Molento (2004), o BEA deve ser medido de forma objetiva, com avaliação completamente separada de considerações éticas, e terminada a avaliação, ele provê as informações necessárias para que as decisões éticas possam ser tomadas sobre dada situação.

Para avaliar o BEA, é necessário que sejam avaliadas diferentes variáveis que interferem na vida dos animais, para isso, o comitê Brambell desenvolveu o conceito das cinco liberdades, que foram aprimoradas pelo Farm Animal Welfare Council, do Reino Unido, e têm sido adotadas mundialmente (FAWC, 1992). O princípio das cinco liberdades constitui uma plataforma que permite abordagem prática no estudo do bem-estar, sendo apropriado para diferentes estágios dos sistemas produtivos, ou seja, seus conceitos se aplicam no local de produção, durante o transporte e no abate dos animais de produção (MANTECA; GASA, 2008). O conceito BEA fundamenta-se nestas cinco dimensões: a liberdade fisiológica (ausência de fome e de sede); a liberdade ambiental (edificações adaptadas); a liberdade sanitária (ausência de doenças e de fraturas); a liberdade comportamental (possibilidade de exprimir comportamentos normais); e a liberdade psicológica (ausência de medo e de ansiedade) (SILVA; MIRANDA, 2009; GRANDIN; JOHNSON, 2010).

Na suinocultura, o bem-estar animal deve ser observado nas diferentes fases de produção como a maternidade, creche, crescimento e terminação (LUDTKE et al., 2010). Todas as pessoas envolvidas na cadeia de produção de suínos devem estar comprometidas em prezar pela sanidade e pelo bem-estar animal, evitando que os animais passem por sofrimentos desnecessários (CARMO et al., 2017).

A avaliação do BEA é complexa, pois envolve aspectos relacionados às instalações, ao manejo e ao ambiente, além do comportamento do animal em relação a esses. De acordo com Candiani et al. (2008), o BEA pode ser avaliado através de aspectos comportamentais, fisiológicos, sanitários e produtivos. Representando a parte do organismo que interage com o ambiente, a observação das alterações comportamentais é considerada um dos métodos mais rápidos e práticos quando se

avalia o BEA (EDWARDS et al., 2014). Os comportamentos anormais, tais como estereotípias, automutilação, canibalismo, agressividade excessiva e apatia em suínos indicam condições desfavoráveis ao seu bem-estar (BROWN et al., 1996).

2.3 PRODUÇÃO DE SUÍNOS MISTIÇOS

Em sistemas de produção animal os cruzamentos entre raças são realizados para obter maior produtividade. Com tais cruzamentos são formadas linhagens genéticas especializadas para produção de leitões de alto crescimento, ótima conversão alimentar e alta deposição de carne na carcaça (SÃO JOSÉ et al., 2022). A genética utilizada na suinocultura industrial está alicerçada em animais com alto potencial de ganho de peso, eficiência alimentar e precocidade, mas a expressão destes fenótipos requer tecnologia e investimento na área de instalações e ambiência, nutrição, sanidade e manejo geral (FÁVERO; FIGUEIREDO, 2009).

Entretanto, deve-se manter a preservação de material genético, devido aos processos intensivos de seleção concentrados em algumas raças. Esses processos têm diminuído a variabilidade genética da espécie suína, promovendo perdas na qualidade da carne e a diminuição da resistência às doenças, devido à perda da rusticidade (XIMENES, 2020).

A suinocultura associada à pequena produção geralmente é baseada na utilização de animais mestiços em graus variados, com rusticidade própria de sistemas de criação pouco tecnificados e com particularidades regionais. Entretanto, muitas unidades familiares utilizam material genético composto por raças nativas ou novos agrupamentos genéticos entre essas raças (BERTOL et al., 2010; PINHEIRO et al., 2013). Para contribuir com a manutenção de raças suínas antigas, uma vertente importante de preservação é atendida pela crescente demanda por produtos orgânicos e com observância à origem. Esses alimentos possuem qualidade e sabor diferenciado, e, especialmente atendem aos quesitos de sanidade e sustentabilidade, que são muito exigíveis atualmente (XIMENES, 2020).

As raças naturalizadas têm potencial genético bastante valioso para a criação sustentável, pois representam a consequência do processo local de adaptação. Ao contrário das raças comerciais, fortemente selecionadas para a produção, as raças locais evoluíram como resultado da seleção natural, tornando-se fonte de variabilidade genética (ARMSTRONG; POSTIGLIONI; GONZÁLEZ, 2006). Entre as raças consideradas nativas destacam-se a Piau, Canastra, Caruncho, Nilo, Tatu, Pereira, Pirapitinga e Moura. Essas raças, segundo Cavalcanti (1985), foram formadas ao longo de décadas através de reagrupamento e cruzamentos entre tantas outras.

Alguns estudos indicam que parâmetros de qualidade da carne e de produtos processados fabricados nos sistemas industriais podem ser melhorados pelo cruzamento das linhagens comerciais com raças rústicas locais, a exemplo da raça Moura (BERTOL et al., 2010; PINHEIRO et al., 2013), que tem como principais características sua rusticidade, prolificidade, o comprimento de carcaça e o marmoreio na carne (SILVA, 2014). A raça Moura foi bastante difundida na região sul do Brasil, nas primeiras décadas do século XX, sem registro de sua origem. Acredita-se que sejam descendentes de raças ibéricas, introduzidas pelos primeiros portugueses a chegarem no território brasileiro por volta de 1500 (FÁVERO et al., 2007). Os cruzamentos de animais da raça Moura com outras raças caipiras, especialmente nas pequenas propriedades rurais, têm sido a principal causa da preservação da raça (MARIANTE et al., 2003).

Existem relatos no sul do Brasil, que antigamente os suínos Moura eram soltos no mês de abril para comer pinhões no campo, prática semelhante ao manejo feito com os suínos do tipo ibérico, criados em Portugal e na Espanha. Quando soltos na pastagem nativa características da região ibérica, os suínos se alimentam de frutos como a *bellota*, e depois são destinados à produção de carne e embutidos de qualidade (COÊLHO, 2020).

A raça Moura apresenta índices produtivos inferiores às raças exóticas geneticamente aperfeiçoadas, porém, pode ser utilizada nos cruzamentos com raças comerciais, contribuindo para aumentar o marmoreio da carne e permitir a fabricação de presuntos curados, embutidos e produtos da charcutaria (FÁVERO et al., 2007; SILVA, 2010). Muitas raças estrangeiras têm sido utilizadas nos cruzamentos, com

intuito de melhorar o acabamento dos suínos da raça Moura, destacando-se Landrace, Large White, Duroc e Pietrain (GAGGINI et al., 2011).

Dentre essas raças, destacam-se animais da raça Duroc, desenvolvida nos Estados Unidos da América, caracterizados por serem animais ativos, vigorosos, de elevada rusticidade e precocidade, com ótimo acabamento de carcaça e deposição de gordura desejável em seus produtos. Suínos dessa raça adaptam-se facilmente aos diferentes tipos e condições climáticas, e, por ser a primeira raça a ser introduzida no país com o objetivo de melhorar o rebanho suíno brasileiro, tem seu valor genético consolidado e reconhecido pelos produtores (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007).

Para a suinocultura familiar, é necessária a disponibilização de material genético, que reúna características diferenciadas de rusticidade e aproveitamento de alimentos disponíveis na pequena propriedade rural. Ademais, há a importância que a produção de animais atenda o consumo próprio, bem como possibilite a comercialização com maior valor agregado, seja sob a forma de cortes, defumados, embutidos ou maturados (VERDE et al., 2019).

As possibilidades supracitadas permitem aos empreendedores rurais vislumbrar novas oportunidades no mercado em expansão. O aproveitamento genético entre as raças Moura e a raça Duroc pode oferecer subprodutos de excelente qualidade em sistemas de produção simplificados, sem haver a necessidade de altos investimentos em infraestrutura e com custos de produção conservadores.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução do projeto foram cumpridas as recomendações referentes à ética em experimentação animal, em conformidade com a Lei Arouca Nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, que estabelece critérios para a criação e a utilização de animais em atividades de ensino e pesquisa científica em todo território nacional. A presente pesquisa foi submetida e aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), da Universidade Federal da Fronteira Sul sob a inscrição CEUA nº 8390050721, respeitando as normativas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA).

3.1 ANIMAIS

A população de suínos estudada era composta por 250 animais, de diferentes faixas etárias, machos castrados e fêmeas, das categorias de creche, crescimento e terminação. Os animais foram mantidos soltos, tendo recebido vermífugo e vacinados contra as doenças infecciosas de importância regional, que compreendem a leptospirose, pleuropneumonia infecciosa, pneumonia enzoótica e doença de Glässer.

Os animais, na sua maioria, eram resultantes do cruzamento entre matrizes Moura e machos reprodutores da raça Duroc (Figura 1). Os suínos eram alimentados duas vezes ao dia no cocho, sendo a primeira às 06:00 horas, e a segunda às 18:00 horas, com uma mistura de milho triturado não-transgênico e farelo de trigo, além de tubérculos, legumes, folhas e frutas da estação. No restante do dia, os animais tinham livre acesso ao campo nativo e aos recursos florestais. A água fornecida livremente, provinha de riachos naturais, de corredeiras vindas das montanhas circundantes e de córregos.

Figura 1 - Matriz da raça Moura e leitões na maternidade.



Fonte: Valfredo Schlemper (2021)

3.2 CENÁRIO DO ESTUDO

O estudo foi realizado em uma propriedade rural no município de Bom Retiro, localizado na serra catarinense, região sul do Brasil, com altitude média de 950 m, latitude Sul 27°44'58" e longitude oeste 49°34'04" (Figura 2). O clima da região, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é mesotérmico úmido (Cfb), com verões frescos e invernos frios. A temperatura média do município é de 15,6°C, variando de -10 a 18°C, com geadas, nevadas e sincelo no inverno, com precipitação média de 1.386 mm/ano (INMET, 2022). O solo é caracterizado como Cambissolo, argiloso, com floresta subtropical altimontana (POTTER et al., 2004).

Figura 2 - Tomada aérea da fazenda de criação de suínos que está localizada entre duas formações geológicas com desnível de 283 metros de diferença.



Fonte: Google Earth (2022)

A área de 79 hectares destinada à suinocultura extensiva, na margem oeste era delimitada por cerca de sete fios e uma tábua de imbuia entre esses, possibilitando aos animais acesso à floresta e seus recursos naturais. O relevo escarpado também funciona como barreira, especialmente nos limites leste, norte e sul da fazenda. Nesse ambiente ainda são vistos representantes arbóreos típicos da região serrana catarinense, como cambará (*Moquiniastrum polymorphum*), pau-andrade (*Persea pyrifolia*), casca de anta (*Drimys winteri*), canela (*Cinnamomum verum*), imbuia (*Ocotea porosa*), cedro (*Cedrela fissilis*) e bracatinga (*Mimosa scabrella*), destacando-se os capões de araucárias, conhecidas como pinheiros brasileiros. Tal cenário constitui um sistema de criação animal silvipastoril (Figura 3).

Figura 3 - Grupo de suínos mestiços soltos em área de pasto nativo.



Fonte: O autor (2021)

A área de cinco hectares destinados à suinocultura semi-intensiva, é totalmente delimitada por cerca elétrica (tensão de saída 10 kv, intervalo entre pulsos de 2,4 segundos e energia acumulada de 1,8 joules), dividida em oito piquetes, com sete piquetes de 0,5 ha cada e um piquete de 1,5 ha. Os piquetes são cultivados com azevém (*Lolium multiflorum*), trevo (*Trifolium*) e ervilhaca (*Vicia craca*), para os animais em terminação e para as puérperas com leitões. Além destes piquetes, ainda existe um piquete, de 0,5 ha, destinado exclusivamente aos machos reprodutores.

A única construção fixa era a maternidade, construída em madeira, com oito baias maternidade, medindo cerca de 4,0 m² cada uma, forradas com cama de maravalha e apresentando abrigo escamoteador aquecido por lâmpada incandescente para os leitões.

3.3 OBSERVAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE SUÍNOS EM PASTAGEM NATIVA COM ACESSO A FLORESTA

Com o objetivo de analisar as relações entre os animais e o meio ambiente através do seu comportamento, foi elaborado um etograma, a ser usado como

instrumento de coleta de dados. O comportamento dos suínos é resultado da interação de múltiplos fatores, e esta complexidade pode ser analisada com base em uma lista de comportamentos registrados anteriormente (CAMPOS et al., 2010; LAGO et al., 2017; MASSARI et al., 2015), e para tal, o etograma foi fundamentado em características quantificáveis pelo processo de observação e repetições em determinado intervalo de tempo. Consta no Quadro 1 o etograma empregado na observação dos suínos.

Quadro 1 – Etograma para análise comportamental em suínos criados em sistema extensivo silvipastoril.

ATIVIDADE DO ANIMAL	ABREVIATURA	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE DO ANIMAL
Inativo deitado	ID	Deitado com os olhos fechados
Em pé	PÉ	Em estação
Alerta deitado	AD	Deitado com os olhos abertos
Sentado ou ajoelhado	SA	Sentado ou ajoelhado
Fuçando	FÇ	Removendo o solo do piquete com o focinho
Chafurdar na lama	CL	Banhar-se na lama
Bebendo água	BA	Ingerindo água
Pastando	PA	Consumo de trevo e gramíneas
Caminhando	CA	Ocupação do piquete
Agressividade	LxL	Agressão mútua entre os leitões, disputas
Comportamentos repetitivos	CR	Vícios e estereotípias degradantes

Fonte: O autor (2022)

O procedimento observacional de comportamento foi aplicado a 250 animais, de diferentes idades, sendo matrizes em intervalo de parto, animais em fases de crescimento e/ou recria, soltos nas pastagens. Com o objetivo de observar o comportamento dos suínos soltos no campo, foram tomadas três medidas procedimentais.

A primeira foi que apenas um observador iria a campo, para que seu trabalho fosse padronizado. A segunda medida foi a utilização de montaria a cavalo, pelo fato de os suínos estarem habituados com esses animais no campo. A terceira foi a camuflagem e ocultação do observador na mata, com acampamento em local

estratégico, no qual ocorria a alimentação e a passagem dos suínos do campo para a mata (Figura 4).

Figura 4 - Montaria e acampamento do observador na mata, em local estratégico de alimentação e passagem dos suínos do campo para a mata



Fonte: O autor (2021)

O método de observação direto foi escolhido para estruturar o comportamento dos suínos que estavam distribuídos em uma área de pastagem de 79,23 hectares, compartilhada com outros animais de produção, principalmente bovinos.

O deslocamento dos suínos ocorria de forma livre, não sendo necessária a condução pelos tratadores. Consoante com a descrição do itinerário, esse processo foi executado de forma a cobrir toda a extensão perimetral da fazenda. Conforme eram visualizados os animais, realizava-se a aproximação cautelosa e a anotação dos comportamentos de acordo com o Quadro 1 juntamente às coordenadas de geolocalização. A não interferência, aliada ao intuito de manter-se imperceptível aos animais no pasto, foi respaldada na possibilidade de aumentar a confiabilidade da pesquisa e permitir observar os animais executando os comportamentos da forma mais precisa possível.

3.4 COMPORTAMENTO DE SUÍNOS EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO DE PASTAGENS CULTIVADAS

Foram analisados os comportamentos de suínos divididos em lotes com oito animais de 80 a 90 kg durante 24 horas, em dois momentos distintos. Os suínos foram mantidos em sistema semi-intensivo de engorda em piquetes de pastagens. Neste caso, os animais foram colocados em piquetes de cerca de 0,5 hectare em sistema rotacional, no qual recebiam alimentação em comedouros separados do rebanho geral.

A presença do tratador ocorria três vezes ao dia com alimentação à base de milho em grão triturado (quirela), farelo de trigo e bagaço de maçã. Para observação foram utilizados materiais de anotação e planilha, cadeira dobrável e tenda de observação camuflada. Em outra série de observações, para verificar a interação social entre grupos submetidos a engorda em piquetes, foram observados grupos de oito a dez animais, em três momentos de 15 minutos de observação aleatória.

As atividades avaliadas foram as seguintes: fuçando - animais fuçando o solo em busca de raízes de plantas e outros alimentos; Comendo - animal com a cabeça dentro do comedouro; Deambulando - caminhando/andando; Dormindo - animal encontrado dormindo imóvel; Explorando - animal investigando o ambiente; Banho de lama - animal encontrado dentro de poças de lama; Farejando - perseguindo algo com o nariz; Mordiscando - dando pequenas e repetidas dentadas ligeiramente; Empurrando - animal pressionando o corpo contra os outros; Exploração da cauda - animal interagindo com a cauda dos outros animais;

3.5 COMPORTAMENTO ALIMENTAR DOS SUÍNOS

Durante os meses de março a junho, período que coincide com as quedas das pinhas no campo, foi avaliado semanalmente a porcentagem de animais que retornavam da floresta para as instalações fixas da propriedade, representadas pelo

centro de manejo e alimentador coletivo. Semanalmente, às quartas-feiras de cada mês analisado no ano de 2021, foi obtida a frequência relativa dos animais que apareciam para abrigar-se e se alimentar com a ração alternativa.

A coleta dos dados das atividades foi executada de maneira oportuna na aproximação para a execução da atividade de pesquisa no campo e nos mesmos momentos em que aconteceram as atividades estabelecidas de alimentação nos períodos da manhã ou da tarde. O aspecto comportamental de reatividade ao manejo foi atribuído a representação de aspecto conotativo de tranquilidade, movimentação, demonstração de estresse desencadeado pela presença humana, aspecto relacionado à ansiedade ou desconforto e demonstrações de intenções de fuga ou ataque.

Foram relacionados os itens a serem avaliados para coletar de modo mais ágil as informações no campo e a cada observação de atividade foi relatado o início e o fim do evento e o número de animais executando a atividade (Quadro 2).

Quadro 2 – Avaliação de consumo dos recursos naturais pelos suínos criados em sistema extensivo silvipastoril.

RECURSO CONSUMIDO PELO ANIMAL	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE
Pinhão	Apreensão de pinhão no solo
Frutas Silvestres	Consumo de frutas variadas
Arbustos	Consumo de arbustos nativos
Tubérculos	Exploração e consumo de tubérculos
Raízes	Ação de revirar o solo e consumir raízes
Cascas de árvores	Consumo de cascas de árvores nativas
Insetos	Apreensão e consumo de insetos
Anelídeos	Apreensão e consumo de anelídeos
Lagartas	Apreensão e consumo de lagartas

Fonte: O autor (2021).

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As manifestações comportamentais foram analisadas e posteriormente foi estabelecida uma média de frequência na execução dos comportamentos, com a finalidade de distribuir o tempo dedicado a cada atividade desenvolvida pelos suínos no campo, os dados foram submetidos à análise de variância não paramétrica para eventos comportamentais.

Foram verificadas a frequência e o tempo gasto em minutos na execução dos comportamentos. O conjunto de observações está expresso com base em estatística descritiva, possibilitando que se tenha uma visão global da variação desses dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE COMPORTAMENTAL DOS SUÍNOS

A análise comportamental é complexa, sendo fundamental que seja executada com planejamento prévio dos parâmetros que serão avaliados e tabulados. Essas observações buscam determinar quanto tempo é destinado às atividades executadas pelos animais, sejam elas atividades de caminhada, alimentação, interações agonísticas ou não-agonísticas com outros animais. Em suma, todas essas informações são contabilizadas, a depender do que se pretende avaliar.

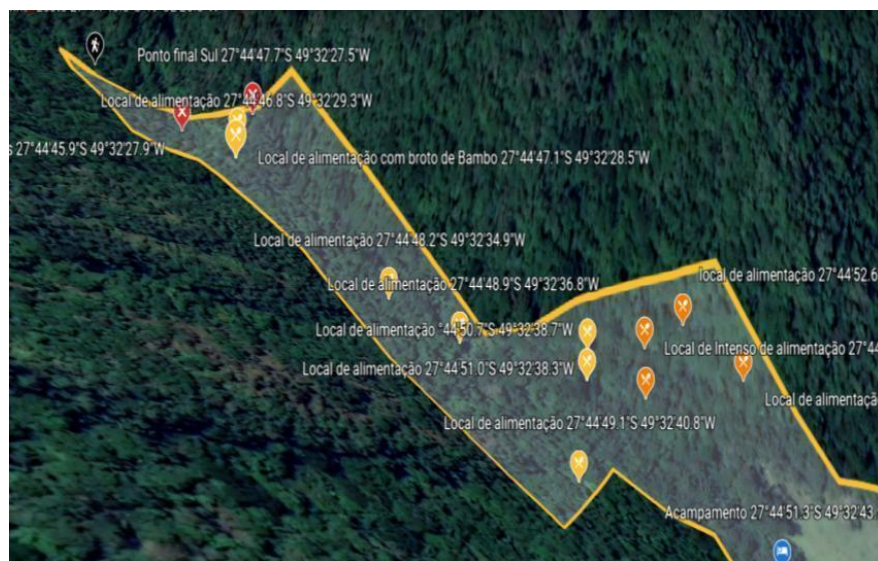
Entretanto, mesmo em ambientes controlados e com espaço delimitado há problemas, e algumas informações podem ser prejudicadas pela perda da oportunidade de observação ou inabilidade do avaliador. Quando são utilizados animais soltos em áreas mais extensas, aumenta o desafio da observação, pois o objeto de observação deve sofrer a mínima interferência do observador, para que a apresentação do comportamento seja a mais natural possível.

4.2 COMPORTAMENTO DE SUÍNOS EM PASTAGEM NATIVA COM ACESSO A FLORESTA

Foram encontrados durante os dois dias de observações no período noturno compreendido entre eles, 135 animais, sem distinção de idade, sexo ou peso, sendo contabilizados no primeiro dia 63 suínos, e no segundo dia 72 suínos, dentro da população estimada de 250 animais. Isto representa que 54% da população foi submetida ao etograma. No campo de pastagem é observado um afunilamento e a limitação da progressão dos animais para dentro da mata é dada pela geografia acidentada do terreno, pois há um desnível de 283 m desde o galpão de criação até

o ponto mais alto do terreno. A impossibilidade da progressão para a mata foi determinada pela ausência de marcas, rastros e de pontos de alimentação, não havia mais vestígios da presença do suíno doméstico em locais muito afastados das áreas abertas, o ponto mais distante era de 433 metros adentro (Figura 5).

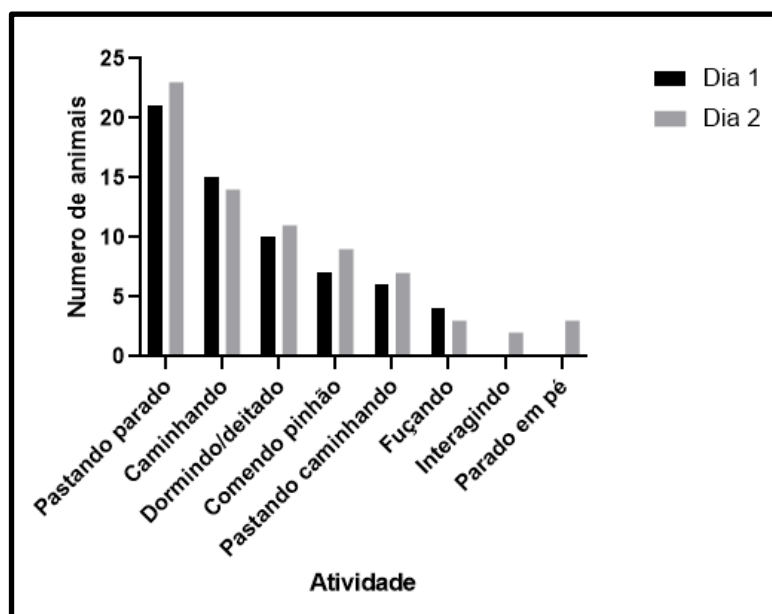
Figura 5 - Ponto mais distante de alimentação do início da mata é de 433 metros, foram encontrados 12 locais de intensa movimentação de suínos.



Fonte: Google Earth (2022)

Observa-se na Figura 6 que o principal comportamento apresentado pelos animais foi de pastear sem movimentação. Durante a movimentação do observador pela área observacional, o maior número de suínos foi observado pastando parados. Foram encontrados 21 animais pastando sem movimentação no primeiro dia e 23 no segundo dia, totalizando 32,59% dos animais dedicando seu tempo a esta atividade. Como a área da fazenda era significativamente extensa e havia total liberdade de movimentação, foi observado que 21,48% dos suínos estavam caminhando.

Figura 6 - Atividades comportamentais desempenhadas por suínos criados soltos em áreas de pastagem nativa



Fonte: O autor (2022)

O comportamento da movimentação de suínos em área aberta é bem diferente dos animais confinados e difere também de animais mantidos em piquetes. Esse comportamento diferenciado tornou-se evidente nos deslocamentos que foram realizados em pequenos grupos de, em média, três a quatro animais, que saíam da área de arraçoamento no início da manhã em direção ao pastejo por diferentes trajetos. Notou-se neste estudo que logo após a alimentação matutina, os animais saíam espontaneamente para o campo. Destaca-se que durante esta movimentação todos os suínos deslocavam-se em filas, calmamente, em várias direções. Não foi possível relacionar o motivo da formação dos grupos, pois eram grupos pequenos, ou então de até nove indivíduos, de diferentes idades e sexos.

Os suínos encontrados dormindo ou deitados durante o dia somaram, no total, 15,55% dos animais observados, sendo que esses permaneciam descansando sob sombra durante o dia. Outra parte da população de suínos (11,8%) foi observada consumindo pinhão em áreas abertas, sob as araucárias. Esse comportamento encontra-se descrito em relatos de produtores rurais tradicionais, demonstrando que o suíno se adapta ao consumo de pinhão espontaneamente. Com base na memória

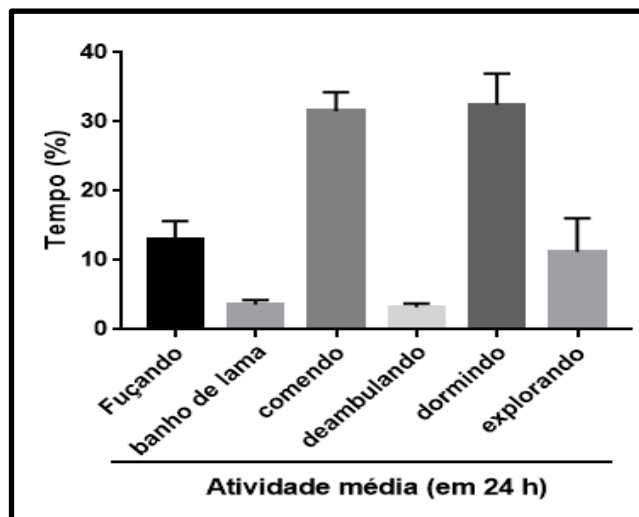
de antigos moradores, Brandt (2015) demonstra que a criação de animais em comum, além de conservar morfologicamente a paisagem florestal, era uma prática costumeira e uma importante fonte de renda para diversas famílias da região.

Em decorrência de uma peculiaridade observada no comportamento de pastar caminhando, optou-se pela diferenciação entre tal conduta e a que fora denominada “pastando” e a “caminhando”. Os suínos pastavam em deslocamento por longos períodos de tempo, davam de cinco a dez passos e apreendiam uma porção de grama, além de seguirem repetindo esse comportamento durante grande período, não caracterizando o deslocamento para algum local específico, mas sim o hábito de alimentação em movimento.

4.3 COMPORTAMENTO DE SUÍNOS EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO DE PASTAGENS CULTIVADAS

Quando analisados nos piquetes durante 24 horas de observação, podemos observar que 12,6% do tempo despendido pelos suínos foi fuçando a área que eram mantidos, 3,8% no banho de lama, 31,4% comendo diferentes alimentos naturais, 2,9% caminhando, 31,8% dormindo e 11% explorando o ambiente (Figura 7).

Figura 7 - Comportamento de suínos criados em sistema silvipastoril.
(barras representam a média de tempo gasto e as linhas verticais os erros padrões).



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

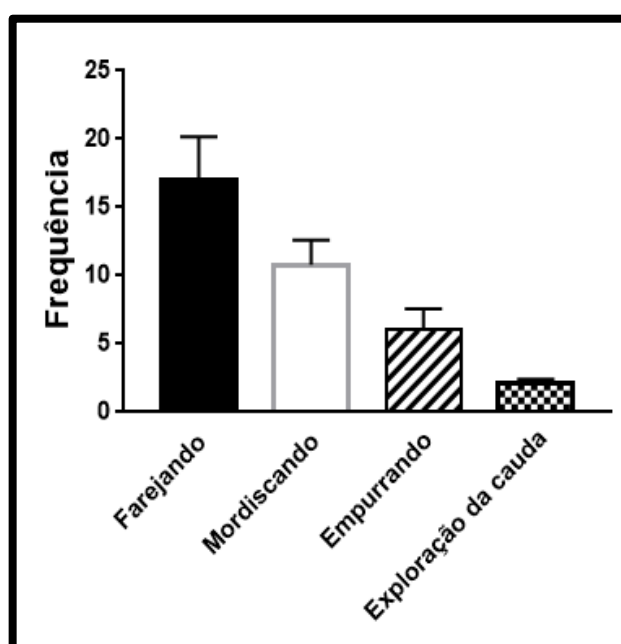
Alguns comportamentos são imprescindíveis para a manutenção do bem-estar dos suínos, pois quando não atendidas alteram a produção e causam padecimento mental. As necessidades de comportamento em que o suíno é altamente motivado incluem a necessidade de exploração e busca de alimento, locomoção, construção do ninho antes do parto e a necessidade de contato social (BERGERON; MEUNIER-SALAUN; ROBERT, 2008).

Uma grande preocupação na produção de suínos livres é em relação ao hábito de fuçar o solo para procurar raízes. Esse hábito pode acelerar a degradação do solo e contribuir para o assoreamento de pequenos fluxos de água superficiais. Dentre os suínos observados, 5,18% do tempo esses dedicaram a fuçar o solo, isso pode ser explicado pela necessidade de buscar alimento no solo e em explorar o ambiente nas áreas abertas, já que estava entre as atividades alimentares mais executadas pelos animais.

Apesar dos suínos formarem grupos, dois comportamentos pouco observados foram de interação entre os animais (1,48%) e o comportamento de ficar parado em estação (2,22%) (Figura 8). A interação era mais esperada pela característica comunitária desses animais, mas neste estudo ficou pouco evidente. O hábito de permanecer em estação foi apresentado e visualizado em apenas três animais no

segundo dia de observação. Houve alta frequência de interações sociais entre os indivíduos, tais como farejar, mordiscar, empurrar e exploração do rabo foram observadas em suínos soltos.

Figura 8 - Atitudes de interação social entre suínos submetidos à engorda semi-intensiva em piquetes de pastagens cultivadas. As barras representam a média de tempo gasto e as linhas verticais os EPM.



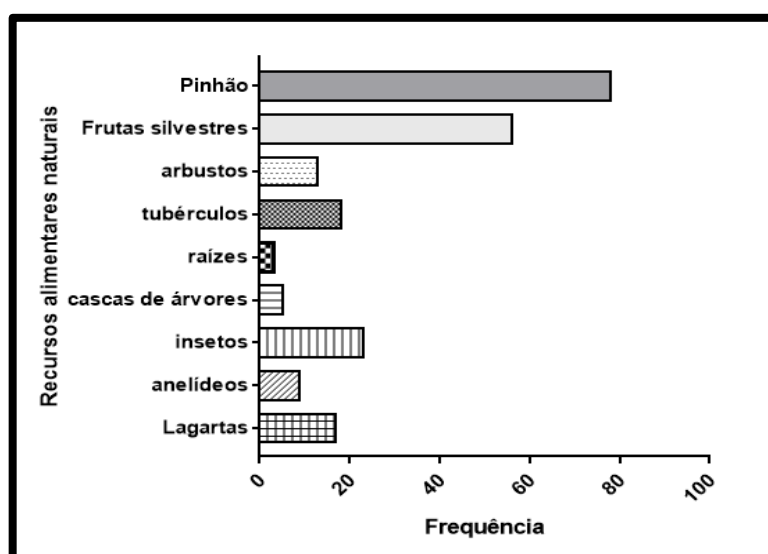
Fonte: O autor (2022)

Quando analisados os recursos que compõem a base alimentar do *Sus scrofa domesticus* em ambiente natural, podemos observar entre os meses abril e maio de 2021, uma grande variedade de fontes alternativas para o animal que estava em exploração espontânea, tanto no campo como nas bordas das matas que compõem o bioma. Os recursos foram os mais variados, com frutas nativas como a goiaba serrana (*Acca sellowiana*), framboesa do mato (*Rubus rosifolius*), ingá (*Inga edulis*), guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), pitanga (*Eugenia uniflora*), baga de jacú (*Diospyros inconstans*), dentre outras cascas de árvores variadas, folhas de alguns arbustos, tubérculos como o inhame pimenta ou inhame de porco (*Dioscorea*), broto de taquara e raízes variadas quando expostas.

Segundo Favero et al. (2007) há indicação que suínos da raça Moura sejam descendentes de raças Ibéricas. Por muitos séculos e cruzamentos espontâneos houve sua formação e disseminação pelo Brasil, demonstrando essa predileção pelo consumo de pinhão, relatada no Paraná, na região de Pitanga. No início da atividade de criação de suínos na região de Pitanga, os suínos eram criados soltos na mata, comendo pinhão, gabiroba, jeribá e outros alimentos nativos e existentes, sobretudo, na floresta de araucárias. Por ser um animal onívoro, o suíno encontra uma grande variedade de alimentos nas florestas e nas áreas de pastagem. Os suínos podem comer frutos caídos, sementes, raízes, relva e até mesmo animais pequenos (FRAGA, 2017)

Como exemplo da variação alimentar onívora (Figura 9), foram observadas a procura por insetos e minhocas após o revolvimento do solo, principalmente pelo besouro rola-bosta-africano (*Digitonthopagus gazella*) observado também o consumo de lagartas do tipo taturanas (*Lonomia obliqua*), pelas quais os suínos têm preferência.

Figura 9 - Frequência de consumo de recursos alimentares alternativos no ambiente de floresta por suínos

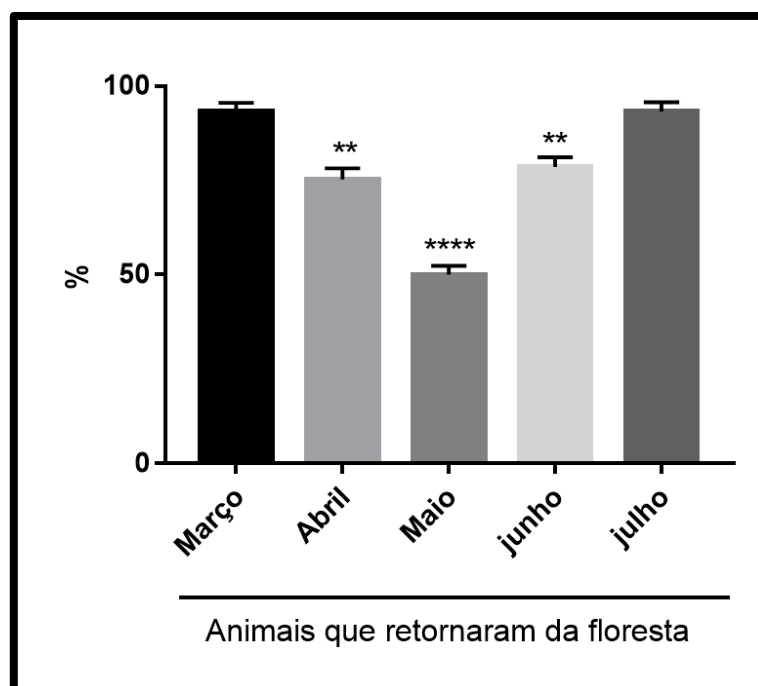


Fonte: O autor (2022)

Corroborando com essas informações, neste estudo uma grande quantidade de animais foi observada consumindo pinhão em áreas abertas sob as araucárias (11,8%) e a maior parte estava pastando (32,59%). Esse comportamento está descrito na literatura e os dados encontrados reforçam que a manutenção dos suínos em pastagem é adequada para atender a demanda nutricional básica.

Na época da queda de pinhas do pinhão no ano de 2021, foi observado que muitos animais permaneceram, preferencialmente, no ambiente de floresta com a predominância de araucárias. No mês de março, que antecede as quedas das pinhas, quase todos os animais retornavam às instalações fixas, junto à sede da fazenda. Porém, a partir do mês de abril houve redução significativa no número de animais que retornaram às instalações em 19,35%, intensificando-se em maio para 53,76% e mantendo-se sem alteração no mês de junho (Figura 10).

Figura 10 - Frequência relativa de animais que retornam diariamente da floresta com araucárias para as instalações fixas, na época de produção de pinhão no ano de 2021. As barras representam a média dos animais e as linhas verticais os EPM



Fonte: O autor (2022)

O fato de os suínos consumirem pastagens e frutos são hábitos herdados dos ancestrais selvagens e que ainda é explorado economicamente na Europa para produção de presunto. O suíno preto ibérico, conhecido em Portugal como suíno Alentejano, raça doméstica nativa do mediterrâneo, é encontrado em rebanhos agrupados no território central e sul da Península Ibérica (Portugal e Espanha). Nesse ambiente os suínos se alimentavam livremente nos campos nativos consumindo ervas e frutos de azinheira, carvalho fel e o sobreiro, o qual produz a bolota, que se assemelha ao pinhão brasileiro.

Foram observados muitos pontos de alimentação com grandes quantidades de pinhão consumidos logo abaixo das araucárias, além de raízes com sinais de mordidas, mostrando grande capacidade de adaptação na busca ativa por alimentos, mesmo em ambiente tão peculiar como a mata. É importante enfatizar que nesses locais de alimentação não foram encontrados muitos suínos se alimentando, entretanto, devido a quantidade de pinhas mascadas, assim como pelo fluxo de animais que circulavam na transição de pasto para a mata, e pela característica observada no campo, inferimos que o consumo foi realizado pelos suínos. O comportamento crepuscular observado pode caracterizar certa tendência de o suíno tornar-se selvagem, com a possibilidade do animal se feralizar, e adquirir hábitos indesejados semelhantes ao seu ancestral, ou então devido à dificuldade de deslocamento de retorno, em virtude da distância.

O grupo de quatorze suínos posicionados à margem da mata, dividiu-se em dois grupos menores com seis e com oito animais, no qual os mais jovens ficaram separados dos adultos, mas nenhum dos dois grupos demonstrou aumento de reatividade ou aversão a presença do observador. Ressalta-se que no local foi observada a preparação de ninho, com palha de grama seca, sendo que o local de observação dos suínos foi o mesmo nos dois dias observados, com início da movimentação em direção ao local às 17h40min. Os animais permaneceram durante toda a noite e saíram ao nascer do sol (Figura 11).

Figura 11 - Ninho de suínos à margem de mata, local utilizado com frequência pelos mesmos no período noturno



Fonte: O autor (2022)

Da forma que foi observado, o comportamento crepuscular e noturno dos suínos também pode gerar preocupação na possibilidade dos animais se tornarem asselvajados, e assim haver extravio de animais. Com o possível cruzamento com javalis pode ocorrer uma potencialização na invasão de uma espécie predadora, que vem preocupando as autoridades sanitárias. Esses fatos são preocupantes e devem ser objeto de atenção e de redobrado cuidado com o manejo por parte do proprietário.

4.4 COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR DE SUÍNOS EM SISTEMA SILVIPASTORIL

O bem-estar animal pode ser definido pelas tentativas proveitosas do indivíduo em se adaptar ao meio em que se encontra com pouco ou nenhum esforço. Quando o animal se adapta com pouco esforço e com o mínimo de gasto de recursos endógenos, considera-se que o indivíduo ou o grupo está em bem-estar. Porém quando há esforço exagerado para adaptar-se ao ambiente e até mesmo com os pares a longo prazo, são geradas alterações fisiológicas compensatórias, as quais em excesso podem

desencadear o aparecimento de doenças, podendo vir a diminuir a expectativa de vida (Broom, 1986).

Na população estimada em 250 animais soltos na área de 79,23 hectares de pastagem nativa e com acesso a áreas de floresta, a identificação e a visualização de cada animal individualmente é muito improvável, e o encontro de 135 animais em dois dias de observação foi satisfatório por fornecer um recorte do que é a realidade em um ambiente tão amplo, porém, o mais importante a ser mencionado é que dentro deste universo de animais, os observados não apresentaram comportamentos degradantes ou estereotípias comportamentais.

A respeito dos deslocamentos realizados em pequenos grupos, que saíam da área de arraçoamento no início da manhã em direção ao pastejo por diferentes trajetos, vai ao encontro da necessidade de o suíno ter liberdade de movimentação. Dentre as dimensões do BEA, a liberdade física é uma das mais estudadas, por tratar da permissibilidade do animal em coordenar seus movimentos pelo ambiente, e permitir que ele escolha a forma de se deslocar é importante, pois até mesmo em sistemas de criação de suínos ao ar livre (SISCAL) não há completa liberdade de locomoção como no sistema silvipastoril.

Durante as avaliações, foram observados 15,55% dos animais dormindo. Esse comportamento espontâneo de descansar sob sombra durante o dia é positivo, pois o animal somente descansa se estiver satisfeito nutricionalmente, pois a necessidade nutricional está entre as mais básicas ao indivíduo.

Um animal está em bem-estar quando em homeostasia, suas necessidades estão satisfeitas além de estar em equilíbrio com o ambiente e suas interações com o homem são proveitosas. A relação entre humano e animal deve ser harmoniosa e não gerar estresse para ambos, tendo em vista que a sociedade deseja produtos com origem ética e de qualidade. Essa cobrança vem aumentando e incentivando a modificação de alguns processos na produção dos animais (AZEVEDO; FERREIRA; 2018).

Conhecendo o comportamento do suíno em sistema silvipastoril, pode-se inferir pela liberdade de locomoção, pelo respeito à dimensão da sanidade e da expressão dos comportamentos naturais, e pela dispersão dos animais em um ambiente amplo

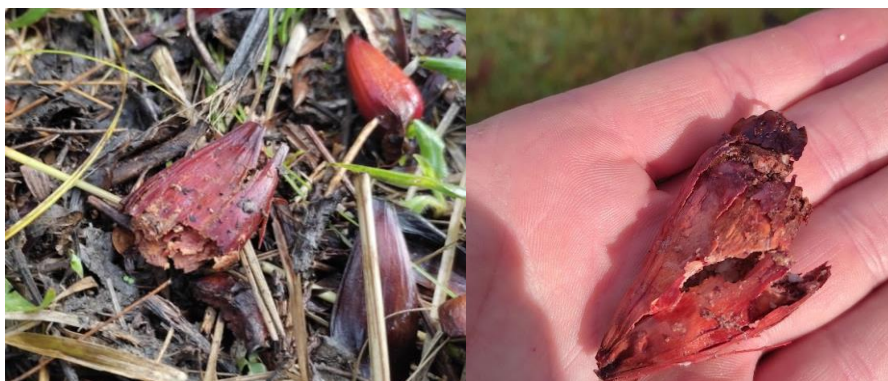
com grande possibilidade de obtenção de alimentos e abrigos, os animais estão com boa relação com ao meio e com o homem.

4.5 COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE SUÍNOS EM SISTEMA SILVIPASTORIL

Alguns achados observacionais, obtidos nos deslocamentos em meio a mata, devem ser destacados, pelo fato de sua descrição ser vista apenas em documentos históricos. A porção final da propriedade é estreita e nela se encontram duas formações geológicas muito altas, que mesmo em desnível, apresentam uma grande quantidade de araucárias, e que a partir do final de março começam a produzir pinhão. Os experimentos foram conduzidos no terço final do mês de maio, logo, a temporada de pinhões já estava se encerrando e, conseqüentemente, grande quantidade das pinhas produzidas naquele ano já haviam caído ao solo, servindo de consumo aos suínos.

Após o consumo do pinhão, resta a casca, que não é consumida (Figura 12), e por meio da identificação do padrão mascado da mordida deixada na casca pelos suínos, deduzimos que outros animais também consomem esse alimento nas áreas mais afastadas do campo, dentro da mata (Figura 13).

Figura 12 - Casca de pinhão consumido pelos suínos, nota-se que o animal consome toda a semente, restando a casca mascada e com muitas marcas dos dentes.



Fonte: O autor (2022)

Figura 13 - Casca de pinhão consumido por outro animal, não suíno. Nota-se que o animal consome toda a semente, restando a casca roída e sem marcas externas dos dentes.



Fonte: O autor (2022)

Outros achados reforçam o consumo de pastagem por suínos, algumas fezes foram encontradas nos locais de alimentação, e apresentam grande quantidade de material não digerido (Figura 14).

Figura 14 - Fezes de suínos com presença de grama e material fibroso não digerido.



Fonte: O autor (2022)

Anteriormente ao início dos transportes rodoviários, a movimentação de animais para a venda era feita por tropeiros, durante a viagem os suínos só recebiam alimentação quando o pouso era realizado em mangueiras. Excetuando-se essa ocorrência, comiam capim e o que encontravam pelo caminho, essa condição se mantinha por até vinte dias, mas não havia dificuldade de adaptação pois eram criados dessa maneira no meio da mata (BACH, 2009; FRAGA; CAVATORTA; GONÇALVES, 2017)

4.6 COMPORTAMENTOS DEGRADANTES, ESTEREOTIPIAS E REATIVIDADE

As estereotipias são comportamentos observados com frequência em matrizes confinadas e constituem importante indicador de ausência de bem-estar. O comportamento estereotipado é um comportamento altamente repetitivo, realizado sem propósito aparente, os quais incluem o hábito de morder objetos, mastigar no vazio, enrolar a língua, dentre outros (DIAS et al, 2015).

As estereotipias indicam que o animal está apresentando dificuldade com o seu ambiente e, portanto, seu bem-estar está prejudicado. Este comportamento é extremamente raro em animais mantidos em ambientes complexos, como no sistema silvipastoril. Porquanto, durante a pesquisa, não foram observados comportamentos repetitivos ou degradantes. Os animais observados permaneceram em grupos e as

poucas interações entre os indivíduos (1,48%) foram positivas, configurando movimentos de cheirar e encostar o nariz nos outros indivíduos.

Outro ponto avaliado foi a agressividade, comportamento este significativamente presente nos alojamentos de confinamento. As principais manifestações de agressividade acontecem quando os animais são agrupados em grupos de diferentes origens e com faixas etárias diferentes. Os suínos no sistema silvipastoril, eram mantidos soltos, e os grupos eram formados de forma espontânea, compostos em média por três a quatro animais, que se distribuíram de forma harmônica pela extensão do pasto e da mata.

Mesmo o rebanho sendo formado por um grupo heterogêneo com 250 animais, não foi constatado o aparecimento de comportamentos aversivos e nem de interações degradantes, o que permite considerar que o bem-estar desta população estava sendo atendido.

5 CONCLUSÃO

Os resultados relacionados a análise do comportamento, bem-estar animal e dos hábitos alimentares dos suínos indicam que o sistema silvipastoril é capaz de estimular o desenvolvimento de comportamentos naturais dos suínos como o de exploração do ambiente, além disso, tornou muito reduzida a apresentação de estereotípias e dos comportamentos degradantes.

A grande quantidade de insetos e anelídeos encontrados nos piquetes semi-intensivos serviu como complementar ao regime de alimentação espontânea e de pastagem, porém deve ser levado em consideração o impacto desse consumo na saúde dos suínos e no sabor da carne produzida, sendo necessários novos estudos para determinação desses aspectos.

A extensa área de pastagem serviu para estimular o comportamento de alimentação dispersa e a formação aleatória de grupos de animais representa tendência num comportamento natural de formação de grupos heterogêneos tanto por sexo, idade ou tamanho, sendo o componente mais importante do sistema para melhorar o bem-estar dos suínos, além de permitir a reciclagem de nutrientes *in loco* pela livre dispersão dos dejetos.

Por conseguinte, inferimos que o sistema silvipastoril vai ao encontro das mudanças sociais atuais em relação ao bem-estar animal, portanto, além de proporcionar melhor qualidade de vida aos animais, consegue atender às exigências produtivas modernas.

REFERÊNCIAS

ANDRESEN, N.; REDBO, I. Foraging behaviour of growing pigs on grassland in relation to stocking and feed crude protein level. **Applied Animal Behaviour Science**, v.62, n.2-3, p.183-197, 1999.

ARMSTRONG, E.; POSTIGLIONI, A.; GONZÁLEZ, S. Population viability analysis of the Uruguayan Creole cattle genetic reserve. **Animal Genetic Resources Information**, Rome, v. 38, p. 19-33, 2006.

ASSAD, E. D. Sequestro de carbono e mitigação de emissões de gases de efeito estufa pela adoção de sistemas integrados. In: BUNGENSTAB, D. J. et al. (eds.). **ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta**. Brasília: Embrapa, 2019.

AZEVEDO, C. S. de. FERREIRA, L. B. Enriquecimento ambiental em zoológicos brasileiros: em busca do bem-estar animal. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 19, p. 15-34, 2018.

BACH, Arnaldo Monteiro. **Porcadores**. Ponta Grossa: Do autor, 2009.

BELLI FILHO, P. B.; DE CASTILHOS, ARMANDO. JR.; H.R. DA COSTA. REJANE.; R. SOARES. SEBASTIÃO.; & C. PERDOMO. CARLOS.; Tecnologias para o tratamento de dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.1, p.166-170, 2001.

BENTO, G. SCHMITT FILHO, A. L.; FAITA, M. R. Sistemas silvipastoris no Brasil: uma revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e7019109016, 2020.

BERGERON, R.; MEUNIER-SALAUN, C.; ROBERT, S. The welfare of pregnant and lactating sows. In: FAUCITANO, L.; SCHAEFER, A. Welfare of pigs from birth to slaughter. Versailles: **Wageningen Academic Publishers**, 2008. p. 65-95.

BERTOL, TERESINHA & CAMPOS, ROGÉRIO & COLDEBELLA, ARLEI & SANTOS FILHO, JONAS IRINEU & FIGUEIREDO, ELSIO & TERRA, NELCINDO & AGNES, INGRID. Qualidade da carne e desempenho de genótipos de suínos alimentados com dois níveis de aminoácidos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.6, p.621-629, 2010.

BHAGWAT, S. A. WILLIS, WILLIS J. BIRKS, H. J. B, WHITTAKER, J. ROBERT. Agroforestry: a refuge for tropical biodiversity? **Trends in Ecology & Evolution**, v. 23, n. 5, p. 261–267, 2008.

BRANDT, M. Criação de porcos “à solta” na floresta ombrófila mista de Santa Catarina: paisagem e uso comum da terra. **História (São Paulo)**, v.34, n.1, p. 303-322, jan./jun. 2015.

BROOM, D. M. Animal welfare: concepts, study methods and indicators. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, Medellin, v. 24, n. 3, p. 306-321, 2011.

BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, London, v. 142, p. 524-526, 1986.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

BROWN, J. M. E; EDWARDS, S.A; SMITH, W.J; THOMPSON, E; DUNCAN, J.; Welfare and production implications of teeth clipping and iron injection of piglets in outdoor systems in Scotland. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 27, n. 3–4, p.95–105, 1996.

BUNGENSTAB, D. J.; ALMEIDA, R. G. de; LAURA, V. A.; BALBINO, L. C.; FERREIRA, A. D. ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta.

Brasília: **Embrapa**, 2019. Cap. 11. p. 153-167.

CAMPOS, J. A.; TINÔCO, I. F. F.; SILVA, F.; PUPA, J.; SILVA, I. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. 5, 272-278. 2010.

CANDIANI, D., SALAMANO, G., MELLIA, E., DOGLIONE, L., BRUNO, R., TOUSSAINT, M., & GRUYS, E. A combination of behavioral and physiological indicators for assessing pig welfare on the farm. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v.11, p.1-13, 2008.

CARMO, I. B.; OLIVEIRA, P. L.; OLIVEIRA, Y. N.; MONTALVÁN, Z. C. R. Bem-estar em suínos: manejo no pré-abate: revisão. **Pubvet**, v. 11, n. 10 p. 0947-1073, 2017.

CAVALCANTI, S. S. **Produção de suínos**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1985. 453p.

CHARLÍ, B. L.; EXPEDITO, T. F. S.; ANDRADE, W. C.; BUZELLI, J. L. T.; BRESSA, M. R.; GERMANO, L. G. D. S. Bem-estar e qualidade de carne de suínos submetidos a diferentes técnicas de manejo pré-abate. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, n.11, p.231-241, 2010.

COÊLHO, A. H. S. C. **Desempenho e características de carcaça de suínos Landrace x Moura terminados com alto peso alimentados com dietas com inclusão de resíduo de biscoito com e sem ractopamina**. 2020. 50f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

DAWKINS, M. S. Animal welfare and efficient farming: is conflict inevitable? **Animal Production Science**, v.57, n.2, p.201-208, 2017.

DIAS, C. P.; SILVA, C. A.; MANTECA, X. **Bem-estar dos suínos**. Londrina: Midiograf, 2014. 403 p.

EDWARDS, S., MEJER, H., ROEPSTORFF, A. Animal health, welfare and production problems in organic pregnant and lactating sows. **Organic Agriculture**, v. 4, n. 2, p. 93–105, 2014.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. USDA.gov - **United States Department of Agriculture**. USDA. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/home>> acessado em 27 de março de 2022.

FÁVERO, J. A., FIGUEIREDO, E. P. DE, FEDALTO, L. M., & WOLOSZYN, N. A raça de suínos Moura como alternativa para a produção agroecológica de carne. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 1662-1665, 2007.

FÁVERO, J. A.; FIGUEIREDO, E. A. P. Evolução do melhoramento genético de suínos no Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 4, p. 420-427, 2009.

FAWC. Farm Animal Welfare Council. FAWC updates the five freedoms. **Veterinary Records**, London, v. 17, p. 357, 1992.

FILHO, L.C.P.M.F.; SILVEIRA, M.C.A.C.; HÖTZEL, M.J.; MACHADO, L.C. **Produção agroecológica de suínos – uma alternativa sustentável para a pequena propriedade no Brasil**. UFSC, Florianópolis, 2001.

FRAGA, N. C.; CAVATORTA, M. G.; GONÇALVES, C. Tropeiros de porcos: a importância dos porcadeiros e da suinocultura na formação socioespacial de pitanga (pr). **Revista Tamoios**, v. 13, n. 1, 4 jul. 2017.

GAGGINI, T. S.; ZANGERONIMO, M. G.; BIRCK, A. J. FILADELPHO, A.L. Estudo anatômico das pontes de miocárdio em duas linhagens de suínos comerciais. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, São Paulo, v.17, p.1-11, 2011.

GENTRY, J. G., MCGLONE, J. J., MILLER, M. F., & BLANTON, J. R., JR Diverse birth and rearing environment effects on pig growth and meat quality. **Journal of Animal Science**, v. 80, n. 7, p. 1707–15, jul. 2002.

GRANDIN, T. Animal welfare and society concerns finding the missing link. **Meat Science**, p.98461- 469, 2014.

GRANDIN, Temple; JOHNSON, Catherine. **O bem-estar dos animais: Proposta de uma vida melhor para todos os bichos**. Tradução de Angela Lobo de Andrade. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. Rocco 2010. 311 p.

GUATIMOSIN, P. Produção agroecológica de suínos – alternativa sustentável para a pequena propriedade. Centro de Inteligência em Orgânicos. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<https://ciorganicos.com.br/biblioteca/producao-agroecologica-de-suinos-alternativa-sustentavel-para-a-pequena-propriedade/>>. Acesso em: 9 mai. 2022.

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agropecuária**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria>>. Acesso em: 8 mai. 2022.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas do Brasil**. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/>>. Acesso em: 11 mai. 2022.

ITO, Minoru; GUIMARÃES, Diego Duque; AMARAL, Gisele Ferreira. Impactos ambientais da suinocultura: desafios e oportunidades. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 44 , p. [125]-156, set. 2016

LEITE, D. M. G.; SILVA, M. A.; MEDEIROS, R. B.; SAIBRO, J. C.; PAVAN, M. A.; BARREY, M. A. A. Effect of different grazing systems on the performance of pigs, in growing and finishing phases, kept on white clover (*Trifolium repens* L.) pasture. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 792–796, 2006.

MANTECA, X.; GASA, J. **Bienestar en el ganado porcino**. Barcelona: Boehringer Ingelheim, 2008.

MASSARI, J. M.; CURI, T. M. R. C.; MOURA, D.J.; MEDEIROS, B. B. L.; SALGADO, D. D. Características comportamentais de suínos em crescimento e terminação em sistema wean to finish. **Engenharia Agrícola**, v. 35, n. 4, p. 646-656, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/168232>>. Acesso em 23 mar 2022.

MCGLONE, J. J. A quantitative ethogram of aggressive and submissive behaviors in recently regrouped pigs. **Journal of animal science**, v. 61, n. 3, p. 559–65, set. 1985.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Suinocultura de baixa emissão de carbono: tecnologias de produção mais limpa e aproveitamento econômico dos resíduos da produção de suínos**. Brasília: MAPA, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/suinocultura-abc/publicacoes-de-suinocultura/levantamento-de-tecnologias-de-tratamento-de-dejetos-para-suinocultura-de-pequeno-porte.pdf>. Acesso em 19 de junho de 2022.

MOREIRA, V. J. A reorganização das relações de produção no campo: agronegócio e trabalho (Oeste do Paraná, final do século XX e início do século XXI). **Revista de História Regional**, v.25, n.2, 2020.

OIE. World Organization for Animal Health. **Terrestrial animal health code**. 18th. ed. Paris: World Organization for Animal Health, 2009. V. 1.

PINHEIRO et al. Qualidade da carne de suínos mestiços comerciais e sem raça definida criados em regime intensivo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.14, n.1, p.149-160, 2013.

POTTER, R. O. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 721p.

ROCHA, L. R. M. O.; FILHO, P. H.; GOMES, N.; CARNEIRO, M.; SILVA, O.; FERNANDES, L. Diagnóstico Participativo/Rural aplicado à criação de aves e suínos caipiras em regiões periurbanas no município de Senador Canedo (GO). **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v.5, n.2, p.135-152, 2016.

RODRÍGUEZ-ESTÉVEZ, V. A. GARCÍA F.; PEÑA A.G.; GÓMEZ. Foraging of Iberian fattening pigs grazing natural pasture in the dehesa. **Livestock Science**, v. 120, n. 1–2, p. 135–143, jan. 2009.

SÃO JOSÉ, G. L. F. **Desempenho produtivo, características de carcaça e qualidade da carne de suínos classificados para alta e baixa força de cisalhamento do lombo**. 2022. 51 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2022.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. Características da carne suína. **Boletim Técnico - PIE-UFES:00907**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2007.

SILVA, E. C. **Diversidade e estrutura genética de populações suínas locais de populações suínas locais no estado de Pernambuco, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) -Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

SILVA, E. C. **Genética da conservação de suínos localmente adaptados no Brasil**: uso de ferramentas genômicas e geográficas. Tese (Doutorado em Ciências Animais) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2014.

SILVA, H. M. F.; GOMIDE, A. P. C. G.; HEINEMANN, R. R.; MOREIRA, A.C.; CARDOSO, R.E.; ALMEIDA, F. R.; AMARAL, N. O.; AMARAL, L. G. M. Alternativas sustentáveis na produção de suínos. **Colloquium Agrariae**, v. 13, n. 2, p. 21-34, 2017. <https://doi.org/10.5747/ca.2017.v13.nesp2.000205/>.

SILVA, I.J.O.; MIRANDA, K.O.S. **Impactos do bem-estar na produção de ovos**. Thesis, v.6, n.11, p.89-115, 2009.

SIMONSEN, H.B. Behaviour and distribution of fattening pigs in the multi-activity pen. **Applied Animal Behaviour Science**, v.27, n.4, p.311-327, 1990.

SORDI, C. (n.d.). **O que é um javaporco?** Invasão biológica e feralização na campanha gaúcha. Retrieved April 28, 2022.

TRIBE D. E., 1985. World Animal Science, General Preface. In: Neimann - Sorensen A., Tribe, D. E. World Animal Science - A - Basic Information. **Elsevier Science Publishers B.V.:** New York, pp. V -VI.

VERDE, A. A.; CUCOLO, M. C.; OLIVEIRA, M. L. C.; CAVALIERI, F. L. B.; ANDREAZZI, M. A.; EMANUELLI, I P. Destino sustentável de resíduos de cervejaria artesanal: um estudo de caso em uma granja de suínos. **Revista Valore**, v. 4, p. 84-93, nov. 2019.

WRIGHT, I. A., TARAWALI, S., BLÜMMEL, M., GERARD, B., TEUFEL, N., & HERRERO, M. Integrating crops and livestock in subtropical agricultural systems. **Journal of the science of food and agriculture**, v. 92, n. 5, p. 1010–5, 30 mar. 2012.

XIMENES, L. F. Carne suína. **Caderno Setorial Etene**, n.126, p. 1-13, 2020.