

Bem-estar animal e enriquecimento ambiental na criação de cabras leiteiras*

Animal welfare and environmental enrichment in raising dairy goats

Amanda Carla Furtado¹, Cláudia Josefina Dorigan²

Resumo: A população de caprinos e o interesse do homem na obtenção dos seus produtos cresce há décadas e muitos desses animais são criados em sistemas confinados. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi o de realizar um levantamento bibliográfico visando analisar os dados literários disponíveis sobre bem-estar e enriquecimento ambiental em caprinocultura de leite. Verificou-se que, toda espécie animal têm suas necessidades que precisam ser atendidas e, além disso, é imprescindível que esses animais estejam sob conduta de bem-estar para que produzam de maneira adequada. Animais fora da condição de bem-estar estão sujeitos a adquirir enfermidades e ter a produção diminuída. Existem muitas formas de proporcionar o bem-estar para os animais, estando entre elas o enriquecimento ambiental. Entretanto, na literatura pesquisada foram raros os trabalhos que apresentaram informações sobre o uso do enriquecimento ambiental na caprinocultura leiteira, inclusive relacionando com a produção de leite. Diante disso, sugere-se que trabalhos na área sejam realizados para a obtenção de dados concretos sobre o assunto.

Palavras-chave: Leite de cabra. Bem-estar animal. Qualidade de vida.

Abstract: The population of goats and man`s interest in obtaining their products has been growing for decades and many of these animals are raised in confined system. Therefore, the objective of the present work was to carry out a bibliographical survey in order to analyze the available literary data on welfare and environmental enrichment in dairy goats. It was found that all animal species have their needs that need to be met and, in addition, it is essential that these animals are under welfare conduct so that they produce properly. Animals out of welfare condition are subject to acquire diseases and have reduced production. There are many ways to provide animal welfare, including environmental enrichment. However, in the researched literature, there were few studies that presented information on the use of environmental enrichment in dairy goats, including those relating to milk production. Therefore, it is suggested that work in the area be carried out to obtain concrete data on the subject.

Keywords: Goat milk. Animal welfare. Quality of life.

*Recebimento: 14/04/2021
Aprovação: 12/10/2021*

* Versão desenvolvida a partir de pesquisa realizada junto ao Programa de Iniciação Científica (PIC) do Centro Universitário Barão de Mauá.

¹ Acadêmica do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Barão de Mauá. Contato: amandacarlafurtado@gmail.com

² Doutorado em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Docente do Centro Universitário Barão de Mauá. Contato: claudia.dorigan@baraodemaua.br

INTRODUÇÃO

A caprinocultura é uma atividade pecuária desenvolvida no Brasil com o objetivo de produção de carne e leite, para atender ao consumo humano (JARDIM, 1992).

Ela pode ser encontrada em todas as regiões do país, mas a distribuição do rebanho (10,7 milhões de cabeças) é heterogênea, ou seja, a maior concentração está na Nordeste (93,90 %), (IBGE, 2018) onde o maior interesse está na produção de carne (RIBEIRO, 1997) e o restante da população caprina está localizada entre as demais localidades.

Na região Sudeste, onde o objetivo principal é a produção de leite, o rebanho caprino é um dos menores do país, representado menos do que 2,5% do total nacional e, no estado de São Paulo, com 62,70 mil cabeças, a representatividade é de somente 0,65% (IBGE, 2018). Nesse cenário destaca-se a produção de leite, em sistemas de criação intensivos, voltada para a comercialização na forma líquida, direcionada principalmente para pessoas que possuem alergia a proteína presente no leite de vacas (RIBEIRO, 1997).

A criação em sistemas intensificados implica na manutenção de animais em confinamentos, onde permanecem em espaço restrito, com o ambiente e os alimentos sendo fornecidos pelo ser humano.

Sendo assim, é importante o conhecimento do comportamento da espécie para que o planejamento das instalações e das técnicas de manejo que serão utilizadas, sejam os adequados para a manutenção das condições de bem-estar dos animais.

O tema bem-estar na produção animal tem sido muito discutido nos dias atuais a nível mundial e representa uma preocupação da sociedade com a qualidade de vida dos animais que fornecem os alimentos para a população humana.

Para Rufino e Araújo (2015) o bem-estar animal representa uma forma de repensar como produzir um alimento de mais qualidade a partir de técnicas de manejo adequadas, que respeitem a individualidade dos animais, que sejam criadas condições ambientais adequadas para os animais expressarem o

comportamento típico da espécie, sem medo, sem mais-tratos e minimizando o estresse provocado pelo ser humano.

Dentre as possibilidades existentes de técnicas de manejo que permitem a permanência dos animais em bem-estar está o enriquecimento ambiental que, de acordo com Gomes *et al.* (2018), interfere significativamente na qualidade de vida deles e, conseqüentemente, na sua produção.

O termo enriquecimento ambiental consiste, basicamente, na introdução de melhorias no ambiente de produção, tornando-o mais adequado às necessidades comportamentais dos animais (FOPPA *et al.*, 2014).

Na literatura, são muitos os trabalhos científicos encontrados que abordam o assunto bem-estar animal ou enriquecimento ambiental para as principais espécies de interesse econômico nacional, tais como bovinocultura, avicultura e suinocultura. Inclusive, com protocolos para a criação e parâmetros para medir o bem-estar. Entretanto, são poucos os trabalhos que tem como objetivo específico a caprinocultura leiteira.

Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi o de realizar um levantamento bibliográfico visando analisar os dados literários disponíveis sobre bem-estar e enriquecimento ambiental em caprinocultura de leite.

A obtenção desses dados são importantes para direcionar produtores que tem interesse na produção de leite de cabras, mas desconhecem os benefícios desse tipo de manejo. Além disso, podem contribuir para direcionar novas pesquisas nesse setor.

DESENVOLVIMENTO

Caracterização da caprinocultura no Brasil

Os caprinos leiteiros que são criados, atualmente, pertencem a espécie *Capra hircus* e foram domesticados na Ásia há aproximadamente 12 mil anos atrás. Acredita-se que foi uma das primeiras espécies domesticadas para ser utilizada como produtora de leite para consumo humano (SILVA; DEL VALLE, 2018).

No Brasil, os caprinos chegaram com os primeiros colonizadores, logo após o seu descobrimento (GIANNONI; GIANNONI, 1987), difundindo-se, com o passar dos anos, por todas as regiões do país.

Inicialmente, a criação de caprinos era uma atividade marginal ou de subsistência, caracterizada por baixa produtividade, realizada principalmente por pequenos produtores com baixa renda e sem recursos tecnológicos. No entanto, isso está mudando devido ao aumento no consumo nacional e internacional de produtos provenientes dessa atividade (GOMES *et al.*, 2018).

O rebanho mundial de caprinos é de aproximadamente 1,05 bilhões de cabeças, estando presentes em todas as regiões do planeta (FAOSTAT, 2020). Entretanto, é notável a maior concentração de animais dessa espécie nas regiões em desenvolvimento (MARTINS *et al.*, 2016).

Atualmente, o rebanho caprino brasileiro possui aproximadamente 10,7 milhões de cabeças, sendo que 93,9% desse rebanho se encontra na região Nordeste do território nacional (IBGE, 2018).

Assim sendo, nota-se que uma parcela inferior a 2% do rebanho mundial está no Brasil e além disso, distribuído de forma desigual pelas diversas regiões. Esse fator faz com que essa atividade pecuária não seja de destaque para o agronegócio nacional, uma vez que são poucos os pecuaristas que se interessam por ela. Além disso, há pouco interesse no desenvolvimento de pesquisas com a espécie, quando comparada com os bovinos, por exemplo.

Segundo RIBEIRO (1997), no Nordeste, muitos animais são criados em condições precárias, por pequenos produtores, com o objetivo principal de produção de carne e de couro. Já, na região Sudeste, onde o efetivo de rebanho é baixo, a caprinocultura é voltada especialmente para a produção leiteira, sendo utilizadas raças especializadas na produção de leite, criadas a sua maioria, em sistemas de produção intensivo.

O estado de São Paulo possui um rebanho que corresponde a 0,65% do total nacional (62,7 mil cabeças), estando em retração de 1,85% se compararmos a evolução do rebanho desde 2006 (63,9 mil cabeças) (IBGE, 2017).

Muitas práticas já estão disponíveis para mudança no desenvolvimento dessa espécie. A adição de tecnologias é imprescindível para que a caprinocultura seja inserida na economia do mercado, promovendo melhoria na qualidade de vida, particularmente do homem rural, atingindo as exigências internacionais de desenvolvimento econômico e social (LOBO, 2002).

A escolha das raças varia de acordo com a aptidão de cada espécie. Entretanto, a raça Saanen é a mais difundida no mundo e também a que contém maior produção de leite. No Brasil, onde essa raça é vista como a mais popular, em criatórios adequados, manejos corretos e bons animais, é possível a obtenção de dois a três litros de leite por dia (RIBEIRO, 1997).

Produtos obtidos da caprinocultura

A criação de caprinos permite a obtenção de 03 diferentes produtos: o leite, a carne e o couro, sendo este último considerado como subproduto da produção de carne (RIBEIRO, 1997).

De acordo com BOLETIM DO CENTRO DE INTELIGÊNCIA E MERCADO DE CAPRINOS E OVINOS (2018), a caprinocultura possui grande potencial para ampliação da produção de carne, leite e de seus derivados, além de incremento na participação do setor industrial no segmento de calçados e vestuários que valorizam produtos regionalizados, com matéria-prima oriundas das peles dos animais. Todos esses produtos podem ser disponibilizados de forma a suprir as demandas do mercado interno e, dependendo do grau de organização da produção, gerar excedentes exportáveis para mercados mais exigentes em padronização dos produtos disponíveis nas prateleiras dos supermercados.

O mercado mundial para produtos de caprinos tem se mostrado altamente demandado, sendo que no Brasil esse mercado vem crescendo tanto no âmbito interno como no de exportação, porém a produção não está estruturada para tal demanda. Essa falta de organização causa um desabastecimento do mercado interno, abrindo portas para importações (SILVA; DEL VALLE, 2018).

Segundo definição do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2000), o leite de cabra é o produto oriundo da ordenha completa,

ininterrupta, em condições de higiene, de cabras saudáveis, bem alimentadas e descansadas. Apresentando alto valor nutritivo e qualidade dietética, é um alimento que apresenta elementos necessários à nutrição humana, como: açúcares, proteínas, gorduras, vitaminas e sais minerais.

O leite de cabras é considerado um dos produtos mais importantes obtidos à partir da criação dos caprinos. Entretanto, observou-se uma retração no segmento caprinocultura leiteira, no Censo Agropecuário de 2017: o número de estabelecimentos que declararam produzir leite de cabra no Brasil diminuiu de 18 mil para 15,7 mil propriedades, correspondendo a uma redução de 13% no período. Esta retração no número de estabelecimentos influenciou na redução do rebanho de cabras ordenhadas, na quantidade de leite produzido e no volume de leite (BOLETIM DO CENTRO DE INTELIGÊNCIA E MERCADO DE CAPRINOS E OVINOS, 2018).

No Brasil os requisitos mínimos de qualidade do leite de cabra, segundo a Instrução Normativa Nº 37 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2000), são os seguintes: proteína total mínima de 2,80%; lactose mínima 4,30%; 8,20% de extrato seco desengordurado; 0,70% de cinzas; acidez (% de ácido láctico) de 0,13% a 0,18%; densidade a 15°C de 1,028 g/mL a 1,034 g/mL; índice crioscópico (ponto de congelamento) de -0,550°H a -0,585°H; e pH em torno de 6,45. O teor mínimo de gordura não é fixado, sendo admitidos valores inferiores a 2,90% mediante comprovação de que o teor médio de gordura de um determinado rebanho não atinge esse nível.

O leite de cabra fresco é normal, proveniente de animal sadio e corretamente alimentado é um líquido branco puro, opaco, de sabor ligeiramente açucarado, com odor próprio, porém agradável (SILVA; DEL VALLE, 2018).

Apresenta ótima qualidade nutritiva e potencial para utilização no preparo em produtos lácteos de alto padrão, como queijos finos e iogurtes. Por outro lado, a aceitação pelo mercado ainda é restrita. Os preços mais elevados dos produtos à base de leite de cabra no mercado nacional, a falta de hábito e até um certo pré-conceito de alguns consumidores fazem com que esses produtos tenham menor relevância, quando comparado ao leite de vaca (QUADROS, 2018).

Pellegrini (2012) desenvolveu um estudo para comparar a composição do leite de cabras com o de vacas e o de ovelhas. O resultado está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Composição físico-química do leite de vacas, de cabras e de ovelhas

Parâmetros	Tipo de leite		
	Vacas	Cabras	Ovelhas
pH	6,60	6,53	6,7
Acidez em °D	15	16	21
Densidade (g/cm ³)	1.029,58	1.026,63	1.031,56
Proteína (%)	2,51	3,50	4,66
Gordura (%)	3,65	3,94	7,21
Lactose (%)	3,99	3,93	4,44
EST (%)	12,02	11,63	16,79
PC (°C)	-0,507	-0,547	-0,524

°D = Graus Dornic; EST = Extrato Seco Total; PC = Ponto de Crioscopia (Ponto de Congelamento).

Fonte: Pellegrini (2012).

Do ponto de vista nutricional, trabalhos destacam a importância do leite de cabra na nutrição humana, uma vez que constitui um alimento de elevado valor nutricional com elementos essenciais, como proteínas de alto valor biológico, ácidos graxos essenciais, carboidratos, além de seu conteúdo mineral e vitamínico (CATUNDA *et al.*, 2016).

De acordo com Quadros (2018), dentre os produtos lácteos industrializados, os mais frequentes são: leite de cabra integral pasteurizado e/ou congelado; alguns dos mais famosos e saborosos queijos do mundo, como: frescal, Boursin natural ou com especiarias (alho, cebola, ervas etc.); massa semidura como Moleson; massa semimole como Chevrotin, Chabochou; Crostin, Saint Mauri, Piramide; sorvetes com os mais variados sabores; • cosméticos: sabonetes, xampus, condicionadores, cremes hidratantes; leite de cabra em pó; leite de cabra esterilizado; leite de cabra UHT – Longa Vida; achocolatados;

iogurtes. Para Ribeiro (1997) o produto que tem alavancado o mercado lácteo caprino é o leite para uso terapêutico.

O uso terapêutico está relacionado com a APLV (Alergia à Proteína do Leite de Vaca), que para Rocha Filho et al. (2014) surge como como urticárias, manifestações respiratórias e alterações a nível de sistema digestório.

A APLV é definida como sendo uma reação imunológica adversa à proteína presente no leite de vaca, sendo mais comum na infância e, às vezes, precedendo o desenvolvimento de alergias a outros alimentos, tais como ovo e amendoim (FONTES, 2021).

De acordo com Paschoal et al. (2017) a proteína A1, variante da família da beta caseína, tem sido relacionada com vários tipos de alergias, diabetes e riscos de doenças cardíacas.

A produção de queijo de cabra ainda é muito limitada. Apesar da fama internacional do queijo de cabra, e do elevado preço que atinge na Europa - na França, na Itália, na Grécia, por exemplo - o seu sabor marcante ainda é pouco apreciado no Brasil. São pouquíssimos os produtores, sendo que alegam que o custo de produção é mais elevado e o preço de venda é alto para um mercado tão restrito (SAMPAIO *et al.* 2019).

Com relação à carne caprina, de acordo com a FAOSTAT (2020), em 2013, a produção mundial de carne caprina alcançou 5,4 milhões de toneladas.

A carne de caprino está conquistando mercados que antes pareciam difíceis: hoje a população começa a ter conhecimento das qualidades deste rico produto, principalmente no nordeste brasileiro. O mercado e a produção, sem dúvida, ainda precisam ser mais incrementados para alcançarem todo o país (SILVA; DEL VALLE, 2018).

A composição nutricional da carne caprina está apresentada na Tabela 2, onde também está a sua comparação com a de outras espécies.

Tabela 2: Composição de diferentes tipos de carne (100 g de carne assada)

Origem	Calorias	Gordura (g)	Gordura Saturada (g)	Proteína (g)	Ferro (g)
Caprino	131	2,76	0,85	25	3,54
Ovino	252	17,14	7,82	24	1,50
Bovino	263	17,14	7,29	25	3,11
Suíno	332	25,72	9,32	24	2,90
Frango	129	3,75	1,07	24	1,61

Fonte: Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, citado por Silva e Del Valle (2018).

A comercialização da carne de caprinos concentra-se em fatias de mercados regionais e especializados, nos quais tradicionalmente o consumo encontra forte identidade cultural (SEBRAE, 2014).

Uma vez que a espécie caprina pode produzir alimentos destinados ao consumo humano, inclusive com fins terapêuticos, estudos que visem a criação desses animais em condições de bem-estar podem possibilitar que eles produzam mais e talvez, produtos de melhor qualidade.

Diante disso, investigar trabalhos científicos com essas especificidades são fundamentais.

Bem-estar animal aplicado à caprinocultura

Atualmente, o tema bem-estar animal vem sendo amplamente debatido no mundo inteiro nos meios científicos (QUEIROZ *et al.*, 2014), nos setores produtivos e de mercado (PIRES *et al.*, 2007). Entretanto, muitas dúvidas e divergências ainda existem sobre o tema, inclusive na definição do que é “bem-estar animal”, que foram observadas ao longo dos materiais encontrados na busca literária realizada para a redação do presente trabalho.

Autores como Manteca *et al.* (2013), descreveram que na discussão do bem-estar animal a definição do próprio conceito constitui o primeiro desafio do tema, dada à complexidade do assunto e a grande divergência observada entre os cientistas que atuam na área. Mas, consideram que a linha conceitual mais

aceita trata do bem-estar animal dentro de um enfoque multidimensional, abrangendo emoções, funcionamento biológico e comportamento natural.

Quanto à definição, uma das mais aceitas pela comunidade científica foi a proposta por Broom e Fraser (2010), que é professor emérito da Universidade de Cambridge/Inglaterra e um dos pesquisadores de maior renome mundial sobre o tema: “o bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de se adaptar ao seu meio ambiente”.

Bem-estar é um termo que para ser definido de forma adequada necessita de estabelecimento conjunto com outros conceitos, tais como: necessidades, liberdade, felicidade, adaptação, controle, capacidade de previsão, sentimentos, dor, ansiedade, medo, tédio, estresse e saúde (BROOM; MOLENTO, 2004).

Broom e Johnson (1993) escreveram que, uma vez que o bem-estar é uma característica inerente ao animal, ele não é algo que o ser humano pode fornecer. Também, que por depender de vários fatores associados, ele pode variar de muito bom a muito ruim. Finalmente, por poder variar de intensidade, ele pode ser medido cientificamente.

Diante disso, para Lazarin (2017) quanto maior o desafio imposto pelo ambiente, mais dificuldade o animal terá em se adaptar e, conseqüentemente, menor será seu grau de bem-estar.

O grau de dificuldade que um animal apresenta nas suas interações com o meio ambiente, normalmente têm caráter fisiológico e/ou comportamental e como consequência, essas alterações, podem ser indicativas do comprometimento do seu bem-estar (MOLENTO, 2005). É importante destacar que, quando um animal não está em condições de bem-estar ele está submetido ao estresse: uma vez que o bem-estar refere-se a uma variedade bastante grande de estados de um animal, desde muito bom até muito ruim, sempre que o estresse estiver presente, o bem-estar será pobre (BROOM; MOLENTO, 2004).

De acordo com Broom e Fraser (2010), quando um determinado animal está submetido a um estímulo ambiental que dificulta a sua adaptação ao mesmo, ocasionando uma sobrecarga dos seus sistemas fisiológicos, ele está numa situação que pode ser nomeada como estressante.

Quando o organismo animal está numa condição ambiental favorável que permite a realização normal das suas funções fisiológicas ele está em condição de equilíbrio com o meio ambiente que é denominada de homeostase (ELOY, 2007). De acordo com Swenson e Reece (1996), a homeostade é considerada como sendo uma propriedade auto reguladora do organismo dos animais, que possibilita a manutenção das funções fisiológicas internas, vitais para a sobrevivência.

Todo fator ambiental (estímulo) que provoca estresse é denominado como estressor (calor, frio, umidade, fome, sede, infecções, esforços corporais, dor, poluição sonora, dentre outros). A interação entre o estímulo e a resposta ao estímulo, manifesta-se na forma de uma síndrome, denominada de síndrome de adaptação geral, com a qual o organismo tenta evitar ou reduzir os efeitos de um estressor (ENCARNAÇÃO, 1986).

Quando os animais são submetidos a condições estressantes, para manter a homeostase, o organismo reage visando a sua proteção, desencadeando uma série de reações biológicas, liberando substâncias como neurotransmissores (adrenalina), glicocorticóides (cortisol) e opióides endógenos (β -endorfinas) na corrente sanguínea (ELOY, 2007).

De acordo com Eloy (2007), o estresse é algo que participa da vida dos seres vivos, servindo de alerta para algo que não está em equilíbrio, seja do ponto de vista emocional, físico ou químico. Mas, se ele for constante, poderá provocar sérios problemas à saúde, prejudicando o desempenho normal das funções reprodutivas, metabólicas e do sistema imunológico. Como consequência, surgirão animais doentes e de baixa produção.

Na literatura foram encontrados trabalhos que relatam o efeito do estresse no desempenho de caprinos e, na maioria deles o objetivo foi avaliar o efeito do estresse térmico. Isso aconteceu em função do Brasil ser um país de clima tropical e a maioria das raças caprinas de produção serem de origem européia, o que torna necessária a investigação de condições favoráveis para o desempenho dos animais.

Lopes Neto (2018) relatam que os caprinos são animais homeotérmicos considerados rústicos do ponto de vista bioclimático. Porém, em condições térmicas desfavoráveis, podem apresentar perda de eficiência produtiva.

Diante disso, para aumentar a produtividade, deve ser analisada a criação de raças que apresentam maior potencial genético de adaptabilidade para uma condição climática adversa, sendo capazes de sobreviver, reproduzir e produzir em situações de estresse térmico (SOUZA *et al.*, 2012).

Brasil *et al.* (2000) avaliaram o efeito do estresse térmico sobre a produção a composição química do leite de cabras da raça Alpina, submetidas a estresse térmico por 56 dias, em câmaras climáticas (33,84 °C). Verificaram que os animais estressados apresentaram aumento na frequência respiratória, no volume-minuto respiratório, na termólise-evaporativa respiratória, na temperatura retal e na taxa de sudorese. Ocorreu perda de peso, redução da ingestão de alimentos e duplicação na ingestão de água. Houve redução na produção de leite e nos constituintes do leite (sólidos totais, gordura, proteína e lactose).

Lucena *et al.* (2013) analisaram as respostas fisiológicas de caprinos nativos do Brasil, quando submetidos a temperatura variando de 20,6 °C até 31,6 °C e verificaram que a temperatura mais elevada proporcionou aumento na frequência cardíaca e respiratória dos animais, caracterizando situação de estresse térmico. Entretanto, nesse trabalho não foi avaliada a influência do estresse na produção leiteira.

Embora muito presente no cenário atual, o conceito de bem-estar animal (BEA) é discutido pela comunidade científica há décadas (PIRES *et al.*, 2007).

O início das conversas aconteceram na Inglaterra, quando no ano de 1964, a ativista e escritora Ruth Harrison publicou o livro intitulado “Animal machines”, onde denuncia a forma cruel como eram criados os animais de produção. Essa denúncia fez com que fosse criado pelo parlamento da Grã-Bretanha, no ano de 1965, o Comitê Brambell, para verificar as condições utilizadas para a criação dos animais de produção. Após as averiguações, foi estabelecida a Declaração Universal de Bem-Estar Animal, conhecida também como “As cinco liberdades”, onde estão apresentados tópicos que devem ser

seguidos pelos criadores para que os animais sejam respeitados e permaneçam em condições de bem-estar e que é utilizada até os dias atuais (AUTRAN et al., 2017).

De acordo com MAIA et al. (2013), para atender ao conceito das “cinco liberdades”, os animais devem ser criados: (1) Livre de fome e de sede; (2) Livre de desconforto; (3) Livre de dor, ferimentos e doença; (4) Livre para expressar comportamento normal e (5) Livre de estresse, medo e ansiedade.

Ao atender o princípio das 05 liberdades para dimensionar um sistema de produção de caprinos, assegura-se que o ambiente e o manejo que serão disponibilizados aos animais permitirá a eles condições adequadas para estarem em bem-estar.

Diante da grande relação entre o bem-estar, a sanidade e a produtividade animal, práticas planejadas para promover um bom nível de bem-estar animal, comumente conduzem a melhorias na produção animal (FRASER et al., 2009).

Quando não são atendidas essas premissas básicas ou algumas delas, os animais podem sentir dificuldades de se adaptar ao meio ambiente no qual estão inseridos e isso pode levá-los a um quadro de estresse, o que pode interferir de forma negativa na saúde e na produção.

Técnicas de manejo que permitem interação positiva entre os animais e os seres humanos, também podem ser utilizadas para promover bem-estar aos animais, pois podem se sentir seguros na presença humana.

Leite et al. (2020) desenvolveram trabalho de pesquisa com 05 cabras adultas com o objetivo de identificar os benefícios da massagem do tipo “stroking” na relação ser entre o humano e as cabras. Verificaram que a massagem promoveu interações positivas entre a massagista e as cabras, indicando a utilização como técnica de manejo alternativo para melhorar a relação entre humanos e animais.

As dificuldades na promoção de um manejo ideal para animais em cativeiro, sejam eles silvestres ou domésticos, são enfrentadas em todo o mundo, tornando-se fundamental a inclusão de programas que preencham os requisitos básicos de bem-estar dos animais mantidos nessas condições (ROSCOE; ALVES, 2012).

Diante desses aspectos, nota-se a importância do conhecimento do comportamento dos caprinos no momento de dimensionar as instalações adequadas para um sistema confinado.

Comportamento dos caprinos

O comportamento natural dos animais pode ser definido como aquele que é realizado de forma livre, com o objetivo de trazer prazer ou proporcionar um bom funcionamento fisiológico (RICCI et al., 2017), ou seja, é aquele realizado quando o animal está vivendo em liberdade, na natureza, sem a interferência do ser humano.

Em função das características particulares de cada espécie e também em função da sua origem e desenvolvimento, o comportamento assume aspectos específicos que devem ser considerados.

Entretanto, com a realização da domesticação e com o passar dos tempos, com a intensificação dos sistemas de produção, foi necessária a criação de um ambiente não natural para que eles permanecessem (OLIVEIRA et.al., 2014).

Diante disso evidencia-se a importância de estudos nessa área, pois, assim sendo, instalações e práticas de manejo adequadas podem ser dimensionadas a partir do conhecimento das características naturais dos animais (RIBEIRO et al., 2009), o que pode contribuir para a manutenção ou melhoria dos animais em condições de bem-estar.

De acordo com Sgiers (2018), esses estudos não são recentes. Ao contrário, o comportamento animal vem sendo observado e estudado há muitos anos pelo homem, desde que este precisou entender como viviam os animais, seja para domesticá-los, proteger-se ou alimentar-se.

Em relação a produção, o estudo do comportamento animal colabora, pois, além do animal estar fora do seu *habitat* natural como em confinamentos, semiconfinamentos ou simplesmente longe do país de origem da espécie, este pode facilitar o manejo do animal e assim aumentar sua produção, se não, pelo menos diminuir ou minimizar o desconforto (SGIERS, 2018).

A não possibilidade de realização dos comportamentos naturais, pode induzir os animais a frustração e ao aparecimento de comportamentos anômalos, como por exemplo, as estereotípias e a agressividade (MANSON et al., 2007).

Os caprinos são animais considerados como curiosos, pois demonstram interesse por tudo que está ao redor. Também, podem ser descritos como sociáveis, porque são capazes de estabelecer relações de grupo com quem realiza o seu manejo e como consequência constroem afinidade (SGIERS, 2018).

Do ponto de vista dos hábitos alimentares, a espécie caprina têm por característica ser seletiva, por isso caminham muito pela pastagem em busca das partes mais nutritivas das forrageiras; são animais de porte baixo, cabeça pequena, boca com lábios móveis e ágeis, o que favorece a escolha de partes mais ricas dos vegetais, como folhas e brotos. Por consequência, ingerem alimentos com maior teor de conteúdo celular e menor de parede celular (Van Soest, 1984).

Para Hofmann (1988), os caprinos são classificados como selecionadores intermediários, ou seja, são adaptados para consumir uma grande variedade de plantas, apresentando um comportamento alimentar que pode ser classificado como oportunístico, facilmente modificando suas preferências alimentares de acordo com a disponibilidade de forragem e a estação do ano.

De acordo com Vieira (2014), os caprinos possuem grande capacidade de se acostumar com os tratadores e quando existe a possibilidade de estabelecimento de uma interação positiva, o estresse é reduzido de forma significativa, favorecendo a produção.

Mas, é importante considerar que quando os animais estão mantidos em confinamento, eles são restritos a expressar comportamentos compatíveis com aqueles que o ambiente lhes permite realizar. Sendo assim, deixam de realizar os característicos da espécie e começam a desenvolver comportamentos anormais, como estereotípias (GOMES et.al., 2018).

A análise das instalações e do comportamento é imprescindível para a manutenção da qualidade de vida e na prevenção de sofrimentos

desnecessários dos animais destinados à produção (RICCI et al., 2017). Para Maia et al. (2013) é necessário o conhecimento do comportamento dos animais para que os sistemas de criação animal sejam aprimorados, resultando em melhoria do bem-estar e do benefício econômico aos produtores.

Diante disso, para AITA (2010), a boa convivência entre animais ou entre animais e humanos e o bem-estar destes durante seu manejo, pode influenciar na produção final como: carne, leite, pele ou couro, de boa qualidade, aptidões as quais possuem os caprinos.

Por isso, entende-se necessário a criação de um ambiente onde os animais possam expressar suas necessidades fisiológicas e comportamentais, dessa forma, a inserção de enriquecimento ambiental nos ambientes onde esses animais ficam confinados é de extrema relevância.

Entretanto, é fundamental compreender o comportamento da espécie para elaboração e implantação do enriquecimento ambiental no processo de criação a campo como medida de bem-estar (MAIA et.al., 2013).

Enriquecimento ambiental na caprinocultura leiteira

O enriquecimento ambiental é uma prática que teve o início dos estudos sobre a sua utilização na década de 1960, voltada principalmente para o uso em animais de zoológicos (VAN DE WEERD e DAY, 2009).

Atualmente, é uma prática que tem sido utilizada em sistemas de criação destinados a animais de produção. Consiste na introdução de objetos que estimulam os animais, reduzindo a monotonia dos confinamentos aos quais são comumente alojados durante o processo produtivo (GOMES et.al., 2018).

Sendo assim, entende-se que tem como principal característica reduzir estímulos que possam gerar respostas estressoras e, dessa maneira, permitir a apresentação de comportamentos naturais, evitando a manifestação de estereotípias comportamentais (RICCI et al., 2017).

Diante dessas afirmações, podemos entender que desde que convenientemente utilizados, os objetivos considerados como enriquecedores ambientais, podem minimizar as causas de estresse dos animais criados,

principalmente nos confinamentos, o que contribui significativamente para a qualidade de vida e aumento nos índices reprodutivos e produtivos.

Muitos são os objetos que podem ser utilizados com esse objetivo. Sendo assim, Gomes et al. (2018), escrevem que para realização do enriquecimento ambiental na caprinocultura, alguns dos objetos utilizados são: pneus suspensos com sal iodado dentro, garrafas pets com alimentos que proporcionem som, toras de madeira, escovas, músicas clássicas, degraus e varal de folhagens.

Uma vez que os caprinos são animais curiosos, quando percebem esses objetos inseridos nas instalações eles começam a interagir com eles, o que faz com que se distraiam e diminuam o tempo de ócio, o que favorece o desenvolvimento de senções favoráveis ao bem-estar.

Dessa forma, as práticas de enriquecimento ambiental, desde que associadas de forma adequada ao manejo, tendem a criar oportunidades, na medida certa, de isolamento e privacidade, de exploração e controle do ambiente, de prática de comportamentos típicos da espécie e ainda, de convivência social (FURTADO, 2006).

Como cada espécie animal apresenta um comportamento típico, é fundamental entender que o conhecimento das características comportamentais da espécie em questão, bem como a sua capacidade de interação com o objeto inserido, são decisivas no momento da escolha do enriquecimento adequado, pois do contrário, os resultados podem não sair conforme o esperado (PIZZUTTO *et al.*, 2009).

Embora práticas como essa possam ser comumente encontradas em sistemas de criação de animais de produção, poucos trabalhos científicos são encontrados na área de caprinocultura.

Um deles foi o apresentado por Paula et al. (2018), que avaliou a preferência por tipo de enriquecimento ambiental de cabritas confinadas, analisando o maior tempo dos animais interagindo com cada um dos objetos: bolas, garrafas pet com cascalhos no interior, pneus com função de balanço e varais de arame com capim. Ao final, verificaram que embora os animais tenham se mostrado curiosos por todos os objetos, as garrafas pet foram de maior

preferência. Esse trabalho teve a duração de 03 dias somente e não foram colhidos dados de desempenho.

Com cabras leiteiras adultas foram encontrados somente 02 trabalhos científicos.

No primeiro deles, Oliveira et al. (2014) utilizaram 20 cabras mestiças (Saanen x Boer) para verificar quais os comportamentos sociais agonísticos e anormais que elas poderiam apresentar quando alojadas em baias com e sem o uso de enriquecimento ambiental. Para tanto dividiu o lote em 02: manejo tradicional e com enriquecimento ambiental (música, tora de eucalipto, sorvete de capim e concentrado, pneu amarrado com corda, varal de capim, brinquedo de garrafa “pet”).

Ao final, os autores supra citados verificaram que nos dois lotes as cabras apresentaram comportamentos agonísticos, entretanto eles foram menos frequentes na baia com enriquecimento ambiental, mas não houve diferença no consumo de alimentos e nem no ganho de peso vivo, durante o período estudado. Dentre os comportamentos indesejados estavam: dar cabeçadas, ameaçar morder, empurrar do cocho, perseguir, autodestruição e apetite depravado.

Em outro experimento, Gomes et al. (2018) analisaram o comportamento de cabras leiteiras Saanen em ambiente enriquecido, estudando um lote de 12 cabeças divididas em 02 grupos: controle e com enriquecimento ambiental (garrafa “pet” suspensa, garrafa “pet” solta no chão, escova de limpeza fixada na parede, pneu suspenso e tronco de árvore para escalada). Ao final, os autores verificaram que a presença dos objetos nas baias fez com que os caprinos apresentassem menos estereotípias e o pneu suspenso foi o preferido, pois as cabras passaram maior parte do tempo interagindo com ele. Por outro lado, não houve diferença na ingestão de alimentos.

Nota-se pela apresentação dos trabalhos de Oliveira et al. (2014) e Gomes et al. (2018), que em ambos, a utilização do enriquecimento ambiental foi favorável a melhores condições de bem-estar aos animais, uma vez que eles demonstraram maiores períodos de tempo com comportamentos considerados normais para a espécie. Esse fato demonstra que a presença dos objetos tornou

mais fácil a adaptação ao ambiente do confinamento, gerando um nível menor de estresse.

Quanto ao desempenho produtivo, não foram encontrados trabalhos que avaliaram a influência do enriquecimento ambiental na produção leiteira, somente no consumo de alimentos e ganho de peso.

Sendo assim, sugere-se que trabalhos específicos que possam avaliar o efeito do enriquecimento ambiental no desempenho produtivo sejam realizados na caprinocultura leiteira. Também, trabalhos que possam medir o nível do bem-estar dos animais submetidos a esse tipo de manejo.

Acredita-se que eles possam gerar benefícios produtivos, uma vez que animais submetidos a maior grau de bem-estar tende a manter os aspectos fisiológicos em equilíbrio, o que contribui para a maior produção de leite. Entretanto, isso não pode ser afirmado, uma vez que não foi encontrado na literatura pesquisada, dados científicos evidenciando o fato.

CONCLUSÃO

Os dados obtidos permitiram concluir que a caprinocultura é uma atividade pecuária que permite a produção de alimentos de origem animal, destinados ao consumo humano, sendo o leite, o destaque na região Sudeste do Brasil, onde os animais são criados, basicamente, em sistemas confinados.

A criação em confinamento restringe o ambiente no qual o animal está inserido, o que desde que não planejado de forma adequada pode levar os animais ao estresse, o que ocasionada doenças e diminuições nas produções.

Diante disso, técnicas adequadas de manejo são úteis no sentido de fazer com que os animais se adaptem com maior facilidade as condições atuais de criação, o que pode gerar maior bem-estar. Dentre essas técnicas, surge o enriquecimento ambiental.

Entretanto, poucos foram os trabalhos encontrados na literatura pesquisada que estudaram o manejo com enriquecimento ambiental na caprinocultura de leite e, em nenhum deles, foi avaliado a interferência na produção e na qualidade do leite.

Diante disso, há a necessidade de desenvolvimento de novos trabalhos nessa área para investigar se há efeito positivo na produção ou se os benefícios do enriquecimento ambiental estão relacionados somente com as características de curiosidade e diminuição do tempo de ócio dos animais.

Conflito de interesse: Os autores não têm conflitos de interesse a divulgar.

REFERÊNCIAS

AITA, M.F. **Efeitos do temperamento sobre o comportamento materno de ovelhas e o desenvolvimento corporal de seus cordeiros**. 211 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2010.

Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/26096>>. Acesso em: 15 Mar. 2020.

AUTRAN, A., ALENCAR, R., VIANA, R.B. Cinco liberdades. **PETVetRadar**. n.3, 2017.

Disponível em: <<https://petvet.ufra.edu.br/images/radar/radarpetvet003.pdf>>. Acesso em: 10 Jun. 2021.

BOLETIM DO CENTRO DE INTELIGÊNCIA E MERCADO DE CAPRINOS E OVINOS. **Ovinocultura e Caprinocultura: conjuntura econômica, aspectos produtivos de 2017 e perspectivas para 2018**. EMBRAPA: Sobral. n. 3. 17 p. 2018.

Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/190559/1/CNPC-2018-BCIM-n3.pdf>>. Acesso em: 13 Jun. 2020.

BRASIL, L.H.A., WECHESLER, F.S., BACCARI JÚNIOR, F., GONÇALVES, H.C., BONASSI, I.A. Efeitos do estresse térmico sobre a produção, composição química do leite e respostas termorreguladoras de cabras da raça Alpina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n 6. p. 1632-1641. 2000.

Disponível em:

<<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/14194/S1516-35982000000600006.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 19 Jul. 2021.

BROOM, D. M.; FRASE, A. F. **Comportamento e bem-estar de animais Domésticos**. 4º. Ed. São Paulo: Manole, 438p. 2010.

BROOM, D. M.; JOHNSON, K. G. **Stress and animal welfare**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993. 138 p.

BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/4057/3287>>. Acesso em: 13 Dez. 2019.

CATUNDA, K.L.M., AGUIAR, E.M., SILVA, J.G.M., RANGEL, A.H.N. Revisão de literatura: Leite caprino – características nutricionais, organolépticas e importância no consumo. **Revista Centauro**, v. 7, n. 1, p: 34-55, 2016. Disponível em: <http://www.crmvrn.gov.br/documents/revista/vol7/LEITE_CAPRINO_CHARACTER_NUTRIC_ORGANOL_IMPORT_CONS.pdf>. Acesso em: 13 Jun. 2020.

ELOY, A.M.X. **Estresse na produção animal**. Sobral: EMBRAPA. 2007. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC/20885/1/cot87.pdf>>. Acesso em: 19 Jul. 2021.

ENCARNAÇÃO, R.O. **Estresse na produção animal**. Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, 1986. 32 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/318065/1/Estresseproducaoanimal.pdf>>. Acesso em: 20 Mai. 2020.

FAOSTAT – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Production live animals**. 2020. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>>. Acesso em 13 Jun. 2020.

FONTES, F. Tudo o que você precisa saber sobre o leite A2. **Bebamaisleite**. 2021. Disponível em: <<http://www.bebamaisleite.com.br/noticia/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-leite-a2>>. Acesso em: 31 Mai. 2021.

FOPPA, L.; CALDARA, F. R.; MACHADO, S.P.; MOURA, R.; SANTOS, R. K. S.; NÄÄS, I. A.; GARCIA, R. G. Enriquecimento ambiental e comportamento de suínos: revisão. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 8, n. 1, p. 1-7, 2014. Disponível em: <<http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/173>>. Acesso em: 13 Dez. 2019.

FRASER, A. F.; KHARB, R. M.; MCCRIDLE, C. **Capacitação para implementar boas práticas de bem-estar animal – Relatório do Encontro de Especialistas da FAO**. 2008. Roma: FAO, 60 p. 2009.

FURTADO, O. M. **Uso de ferramentas como enriquecimento ambiental para macacos-prego (*Cebus apella*) cativos**. 92 p. Tese (Mestrado) – Programa de Psicologia Experimental, Faculdade de Psicologia da Universidade de São Paulo. 2006. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47132/tde-21122006-120323/pt-br.php>>. Acesso em: 12 Nov. 2019.

GIANNONI, M.A., GIANNONI, M.L. Genética e melhoramento de rebanhos nos trópicos. 2 Ed. São Paulo: Nobel. 462 p. 1987.

GOMES, K. A. R.; VALENTIM, J. K.; LEMKE, S. S. R.; DALLAGO, G. M.; VARGAS, R. C.; PAIVA, A. L. C. Behavior of Saanen dairy goats in an enriched environment. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 40, p. 1-5, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-86722018000100521>. Acesso em: 13 Mai. 2019.

HOFFMAN, R.R. Anatomy of the gastro-intestinal tract. In: CHURCH, D.C. (Ed.). **The ruminant animal: digestive physiology and nutrition**. Portland, O&B Books, Inc., p.14-43, 1988.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm>>. Acesso em: 8 jun. 2020.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal. 2018**. Disponível em: <<https://gestagro360.com.br/2019/09/20/ibge-divulga-pesquisa-da-pecuaria-municipal-2018/>>. Acesso em: 23 jan. 2020.

JARDIM, W.R. **Criação de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1984. 239 p.

LAZARIN, A. R. Diagnóstico de bem-estar em bovinocultura de leite. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, Umuarama, v. 4, p.137-142, out. 2017. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevCiVet/article/view/39793>>. Acesso em: 15 maio 2020.

LEITE, L. O.; BEZERRA, B. M. O.; KOGITZKI, T. R.; POLO, G.; FREITAS, V. J. F.; HOTZEL, M. J.; PINHEIRO, D. C. S. N. Impact of massage on goats on the human-animal relationship and parameters linked to physiological response. **Ciência Rural**, v.50, n.9, 2020. Disponível em: <<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=830990e6-76ac-4bff-8289-6e110cea12fe%40pdc-v-sessmgr03>>. Acesso em: 19 jul. 2021.

LOBO, R. N. B. et al. **Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos: Desafios para o Mercado**. Embrapa: Sobral. 2002. 36 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/529038/melhoramento-genetico-de-caprinos-e-ovinos-desafios-para-o-mercado>>. Acesso em: 31 jan. 2020.

LOPES NETO, J. P.; MARQUES, J. I.; FURTADO, D. A.; LOPES, F. F. M.; BORGES, V. P.; ARAÚJO, T. G. P. Pupillary stress index: a new thermal comfort index for crossbred goats. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.22, n.12. p. 866-871, 2018. Disponível em:

<<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=28a9c282-e326-444f-afcc-3cd7e988d766%40sdc-v-sessmgr02>>. Acesso: 19 Jul. 2021.

LUCENA, L. F. A.; FURTADO, D. A.; NASCIMENTO, J. W. B.; MEDEIROS, A. N.; SOUZA, B. B. Respostas fisiológicas de caprinos nativos mantidos em temperatura termoneutra e em estresse térmico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.6, p. 672-679, 2013. Disponível em: <<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=582dbc67-b389-40db-adf1-adb5355ff00b%40sessionmgr102>>. Acesso em: 19 Jul. 2021.

MAIA, A. P. A.; MEDEIROS, L. B. B.; MOURA, J. D. Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos (Revisão). **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas**, v. 14 n. 14, p. 2862-2877, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/10746/pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2020.

MANTECA, X.; SILVA, C. A.; BRIDI, A. M.; DIAS, C. P. Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.6, p. 4213-4230. 2013. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744138050.pdf>>. Acesso em: 20 Mai. 2020.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DO ABASTECIMENTO (BRASIL). **Instrução Normativa Nº 37, de 31 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite de Cabra**. 2000. Disponível em: http://www.engetecno.com.br/legislacao/leite_rtfiq_leite_cabra.htm. Acesso em: 16 Mar. 2020.

MARTINS, E. C.; MAGALHÃES, K. A.; SOUZA, J. D. F.; GUIMARÃES, V. P.; BARBOSA, C. M. P.; HOLANDA FILHO, Z. F. In: SOUZA, A. **Cenários mundial e nacional da caprinocultura e da ovinocultura**. São Paulo: Embrapa, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158899/1/CNPC-2016-Cenarios.pdf>>. Acesso em: 08 Jun. 2020.

MASON, G.; CLUBB, R.; LATHAM, N.; VICKERY, S. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? **Applied Animal Behaviour Science**, v.102, p. 163-188. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159106001900>>. Acesso em: 20 Mar. 2020.

MOLENTO, C. F. M. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos - revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2005. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/4078/3305>>. Acesso em: 21 out. 2019.

OLIVEIRA, A. P. G.; COSTA, W. M.; COSTA, W. M.; NUNES, R. A.; DIAS, N. C. S.; OLIVEIRA, A. F. M. Influência do enriquecimento ambiental nos padrões de comportamentos sociais e anormais de cabras em confinamento. **Archives of Veterinary Science**, v. 19, n. 2, p. 1-6, 2014.

PASCHOAL, J. J.; SILVA, M. B.; HORTALANI, B. Beta caseína A2 e sua relação com a produção e composição do leite de vacas Gir leiteiro. **Zootecnia**, 2017.

PAULA, T. M. C. G.; RODRIGUES, A. G.; MARIANO, K. M.; FRANÇA, J.; MACEDO JUNIOR, G. L.; SILVA, N. A. M. Preferência por tipo de enriquecimento ambiental de cabritas confinadas. **Anais...**, 55. PUC-GO: Goiânia. 2018. Disponível em:
<<http://www.adaltech.com.br/anais/zootecnia2018/resumos/trab-2140.pdf>>. Acesso em: 16 Mar. 2020.

PELLEGRINI, L. G.; CASSANEGO, D. B.; GUSSO, A. P.; MATTANNA, P.; SILVA, S. V. Características físico-químicas de leite bovino, caprino e Ovino. **Synergismus Scientifica**, v.7, n.1, 2012. Disponível em:
<<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/view/1512>>. Acesso em: 13 jun. 2020.

PIRES, M. F. A.; CAMPOS, A. T.; OLIVEIRA, M. C. **Por que se preocupar com o bem-estar dos animais**. Juiz de Fora: EMBRAPA. 2007. Disponível em:
<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65442/1/COT-55-Por-que-se-preocupar-com.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2020.

PIZZUTO, C. S.; SGAÍ, M. G. F. G.; GUIMARÃES, M. A. B. V. O enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bem-estar de animais cativos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.33, n. 3, p. 129-138, 2009.

QUADROS, D.G. **Cadeia produtiva da ovinocultura e da caprinocultura**. 224p. 2018. Disponível em:
<<https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=30566>>. Acesso em: 27 Mar. 2020.

QUEIROZ, M. L. V.; FILHO, J. A. D. B.; ALBIERO, D.; BRASIL, D. F.; MELO, R. P. Percepção dos consumidores sobre o bem-estar dos animais de produção em Fortaleza, Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 2, p. 379-386, 2014. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1806-66902014000200020&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 21 Out. 2019.

RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura: Criação Racional de Caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997.

RIBEIRO, V.L.; BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R. Seletividade e Composição da dieta ingerida por caprinos recebendo alimentação à vontade e

restrita. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n.1, p.91-94, 2009. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/251080338_Seletividade_e_composicao_da_dieta_ingerida_por_caprinos_recebendo_alimentacao_a_vontade_e_restrita?enrichId=rgreq-a4f1d31a9b459a59176513c8861e8092-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdIOzI1MTA4MDMzODtBUzoxODA0Mzg1MzQ0Njc1ODVAMTQyMDAzMTMwNzUxNA%3D%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf>. Acesso em: 16 Mar. 2020.

RICCI, G. D.; TITTO, C. G.; SOUSA, R. T. Enriquecimento ambiental e bem-estar na produção animal. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.16, n.3, p.324-331, 2017.

ROCHA FILHO, W.; SCALCO, M. F.; PINTO, J. A. Alergia à proteína do leite de vaca. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 24, n. 3, p.374-380, 2014. Disponível em: <<http://rmmg.org/artigo/detalhes/1658>>. Acesso em: 8 set. 2020.

ROSCOE, M. P.; ALVES, G. E. S. Enriquecimento ambiental: conceitos básicos e considerações relevantes. In: MARQUES JUNIOR, A. P. **Bem-estar animal**. Belo Horizonte: UFMG. n.67. 2012. Disponível em: <<https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2067%20Bem%20Estar%20Animal%20ok.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2020.

RUFINO, L. A. L.; ARAÚJO, A. A. Indicadores de bem estar em ovinos e caprinos. Uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 9, n. 2, 2015. p. 294-298.

SAMPAIO, B. R.; SAMPAIO, Y. S. B.; LIMA, R. C.; VIEIRA, A. A.; SAMPAIO, G. R. **Perspectivas para a caprinocultura no Brasil: o caso de Pernambuco**. 2019. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/5/296.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2019.

SEBRAE. **Mercado de caprinos: produtos e serviços demandados**. 2014. Disponível em: <<https://respostas.sebrae.com.br/mercado-de-caprinos-produtos-e-servicos-demandados/>>. Acesso em: 13 jun. 2020.

SGIERS, A. P. **Etologia de cabras leiteiras em relação a diferentes manejadores**. 27 p. Trabalho de Graduação. UFRJ: Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/181127>>. Acesso em: 15 mar. 2020.

SILVA, M. G. C. M.; DEL VALLE, T. A. **Produção de caprinos**. Lavras: Ed. UFLA, 2018. 109 p. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/29713/1/LIVRO_Produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20caprinos.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.

SOUZA, P. T.; SALLES, M. G. F.; ARAÚJO, A. A. Impacto do estresse térmico sobre a fisiologia, reprodução e produção de caprinos. **Ciência Rural**, v.42, n.10, p. 1888-1895. 2012. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/262745571_Impact_of_heat_stress_on_the_physiology_reproduction_and_production_of_goats/link/54e7662b0cf2b199060c3438/download>. Acesso em: 19 jul. 2021.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. **Dukes: fisiologia dos animais domésticos**. 11o ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.1993. 856 p.

VAN DE WEERD, H. A.; DAY, J. E. L. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 116. p. 1-20.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p. 1994.

VIEIRA, F. V. R. **Vale a pena ler de novo! Enriquecimento ambiental: uma eficiente ferramenta na produção de ovinos e caprinos**. 2014. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/vale-a-pena-ler-de-novo-enriquecimento-ambiental-uma-eficiente-ferramenta-na-producao-de-ovinos-e-caprinos-61025n.aspx>>. Acesso em: 23 jan. 2020.