

## CARACTERIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE DEMANDAS TECNOLÓGICAS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS NO RIO GRANDE DO NORTE

**Henrique Rocha de Medeiros** – [hrdemedeiros@yahoo.com.br](mailto:hrdemedeiros@yahoo.com.br)

*Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação – Universidade Federal do Rio Grande do Norte*

**Juliana Justino de Andrade** – [jjajustino@gmail.com](mailto:jjajustino@gmail.com)

*Programa de Pós-Graduação em Produção Animal – Universidade Federal do Rio Grande do Norte*

**Luciano Patto Novaes** – [lpn@ufrnet.br](mailto:lpn@ufrnet.br)

*Programa de Pós-Graduação em Produção Animal – Universidade Federal do Rio Grande do Norte*

**Edgard Cavalcanti Pimenta Filho** – [edgardpimenta@hotmail.com](mailto:edgardpimenta@hotmail.com)

*Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal da Paraíba*

**Resumo**— Objetivou-se caracterizar quatro sistemas de produção de caprinos leiteiros, todos na mesorregião Central Potiguar no estado do Rio Grande do Norte (RN). Para isso, foram realizadas 12 visitas, com intervalos de 28 dias cada uma, às propriedades selecionadas, identificadas como P1, P2, P3 e P4. Nessas visitas foram registrados dados relacionados ao controle do rebanho; ao tempo de mão de obra utilizada; aos custos e receitas referentes à atividade da caprinocultura leiteira, as características sociais do produtor. Os resultados foram avaliados usando estatística descritiva; análise de variância e os testes de comparação de médias de Kruskal-Wallis e teste de Tukey não paramétrico, com o nível de confiança de 95%. Ao analisar os resultados verificou-se que P1 e P3 além de produzir leite caprino apresentam outras atividades relacionadas a caprinocultura. No caso de P1 é a produção do cabrito mamão para carne e de animais para recria, e em P3 de matrizes e reprodutores para venda a outros criadores. Enquanto P2 e P4 se caracterizam essencialmente como sistemas de caprinocultura leiteira, cujo objetivo exclusivo é a produção de leite. Constatou-se também que em todos os sistemas estudados há a presença da mão de obra familiar e que não se realiza conservação de forragem, nativa e/ou cultivada para alimentar os animais. Conclui-se que os resultados obtidos permitiram caracterizar os sistemas estudados e partindo das informações obtidas, ações específicas para cada sistema podem ser usadas com objetivo de promover o desenvolvimento dos sistemas de produção em questão.

**Palavras chave**— caprinocultura, leite de cabra

**Abstract**— The objective of this study was to characterize four production systems of dairy goats, all in the “Central Potiguar” mesoregion in the state of Rio Grande do Norte (RN). For this, 12 visits were performed, as intervals of 28 days each, to the selected properties, identified as P1, P2, P3 and P4. In these visits were recorded data related to the control of the herd; the time of labor used; to the costs and revenues related to the dairy goat's activity, the social characteristics of the farmer. The results were evaluated using descriptive statistics; analysis of variance and Kruskal-Wallis mean comparison tests and non-parametric Tukey's test, with a confidence level of 95%. In analyzing the results it was verified that P1 and P3 besides producing goat milk have other activities related to goat breeding. In the case of P1 is the production of beef goat and in P3 of breeding matrices to other breeders. While P2 and P4 are typical dairy goat systems, only milk production. It was also verified that in all the systems studied there is the

presence of the family workforce and that there is no forage conservation, native and / or cultivated to feed the animals. It is concluded that the results obtained allowed to characterize the systems studied and based on the information obtained, specific actions for each system can be used to development of the production systems in question.

**Keywords**—dairy goat, goat production.

## 1 INTRODUÇÃO

A caprinocultura é uma atividade pecuária de grande importância cultural, social e econômica para o Brasil e em especial para a região Nordeste (NE), a qual concentra a maior parte do rebanho brasileiro de caprinos. Esses pequenos ruminantes se desenvolvem bem nas condições edafoclimáticas do NE. Desse modo, a criação de caprinos é uma das principais alternativas de produção alimentar (leite e carne), de boa qualidade e relativo baixo custo para as famílias do meio rural no Nordeste Brasileiro. E apesar de muitas vezes ser vista apenas como atividade de subsistência, a caprinocultura tem se mostrado uma alternativa viável na geração de renda para os produtores rurais.

Com o intuito de impulsionar essa atividade, no final da década de 90, o governo do Estado do Rio Grande do Norte (RN), deu início a uma política de fomento à caprinocultura. Essa política teve como objetivo incluir o leite de cabra no já existente “Programa do leite”, que funciona em parceria com os laticínios credenciados junto ao governo do Estado, que recebem e pasteurizam o leite produzido, tanto pela agricultura familiar, quanto pelos produtores de pequeno, médio e grande porte. Após a pasteurização esse produto é encaminhado aos pontos de distribuição, onde é destinado ao seu público alvo, que são pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional, escolas, hospitais e instituições filantrópicas.

Com a inserção do leite caprino nesse programa social o governo do RN impulsionou o crescimento da caprinocultura leiteira no Estado. Essa ação teve como consequências: 1) a mobilização dos produtores através das associações; 2) maior fonte de renda para os caprinocultores, melhorando a qualidade de vida na zona rural; 3) benefícios para a população urbana, através da distribuição de leite de cabra para as famílias cadastradas. Por isso, o programa logo foi seguido por outros estados do Nordeste, como a Paraíba, Pernambuco e Bahia.

Por outro lado, essa política de fomento à caprinocultura leiteira não resultou no fortalecimento da cadeia de produção de leite de cabra, uma vez que apenas um grande comprador (o governo) monopoliza essa aquisição, não existindo perspectiva de investimento em novos produtos derivados do leite de cabra ou novos mercados para a inserção desses produtos.

Dessa forma, esse “grande” mercado institucional, gerou certa acomodação dos produtores e laticínios. Percebe-se então a importância da realização de estudos, de sistemas de produção de caprinocultura leiteira, que possibilitem conhecer e entender o seu funcionamento, os limites, os pontos positivos e pontos críticos da atividade, para desse modo ter subsídios para propor soluções e melhorias que venham potencializar essa atividade no RN. Por esses motivos, o objetivo deste trabalho foi traçar o perfil dos sistemas de produção de caprinos em duas microregiões do Estado do RN e identificar suas principais demandas tecnológicas ou de inovação.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 IMPORTÂNCIA DA CAPRINOCULTURA

A caprinocultura se apresenta como uma atividade promissora para o Nordeste do Brasil, apresentando grande importância cultural, social e econômica, nessa região do país, a qual concentra 92,81% do efetivo do rebanho nacional de caprinos (IBGE, 2018)

Na região houve um aumento de 18,38% do efetivo caprino entre os censos agropecuários de 2006 e 2017, passando de 6,4 milhões de cabeças para 7,6 milhões (IBGE, 2018). Outro ponto de interesse é que a região Nordeste foi a única do país onde houve crescimento concomitante dos rebanhos caprino e ovino (EMBRAPA, 2018).

No Rio Grande do Norte (RN) a caprinocultura leiteira recebeu incentivos governamentais desde 1998, ano que permitiram a inclusão do leite de cabra no já existente “Programa do Leite”, que atuava apenas na compra deste produto oriundo de bovinos, cujo objetivo é distribuir o leite produzido pela agricultura familiar e por pequenos, médios e grandes produtores, para a população carente, escolas, hospitais e instituições filantrópicas. O resultado da inclusão do leite caprino nesse programa governamental do RN foi o aumento da produção, que passou de 229 mil litros/ano, em 1995, para dois milhões e 508 mil litros em 2006 (IBGE, 2007). Beneficiando assim produtores rurais e a população urbana do RN, pois, esse incremento na produção do leite de cabra gerou melhoria de renda para os caprinocultores e aumento no consumo do leite caprino pela população.

Por outro lado, a existência deste mercado de compras institucionais gerou acomodação na cadeia de produção o que acabou não favorecendo o desenvolvimento de novos mercados para o leite de cabra e seus derivados. Resultado disso foi a fragilidade que esta cadeia passou a apresentar, pois o mercado de compras institucionais é limitado e está passando por dificuldades econômicas, o que compromete toda a rede de produção de leite caprino. Especificamente no segmento primário dessa cadeia produtiva, observa-se a necessidade de melhor estruturação organizativa e gerencial no tocante às formas de operação das unidades produtoras, pois, poucas criações de caprinos são desenvolvidas em sistemas de produção modernos e mais integradas com os mercados consumidores. Nota-se que sua maioria é formada por sistemas, que não potencializam, em seu conjunto, requerimentos e possibilidades, que maximizem a eficiência dos agentes econômicos envolvidos e o desenvolvimento da cadeia produtiva.

O censo agropecuário de 2017 mostra que o RN possui 281.795 cabeças criadas em 10.853 estabelecimentos rurais, desses, 397 produzem 1,4 milhões de litros de leite (IBGE, 2018). Percebe-se então a necessidade de estudar sistemas de produção existentes, pois, dessa forma notam-se suas possibilidades de expansão, a partir da identificação dos pontos de estrangulamento tecnológico, dos recursos subutilizados e das inter-relações que podem ser melhoradas. Assim, através desse tipo de estudo pode-se encontrar subsídios para gerar e transferir tecnologias ajustadas com a realidade técnica, social e econômica, como base indispensável para o planejamento de ações de pesquisa, de fomento, de capacitação de mão de obra, de política de financiamento, entre outras (CANDIDO et al. 2015).

Desse modo, considera-se necessário o desenvolvimento de estudos principalmente na região Central do RN, pois, dentre as quatro do Estado (Leste Potiguar, Agreste Potiguar, Central Potiguar e Oeste Potiguar), a Central é a que mais se destaca na caprinocultura leiteira. Nessa mesorregião está cerca de 36% do rebanho caprino do estado (IBGE, 2015). De acordo com o CENSO agropecuário de 2006 (IBGE, 2007) a Central Potiguar: 1) possui 43% dos estabelecimentos agropecuários que produziram leite de cabra no Estado; 2) 50% dos que venderam leite de cabra no Estado; 3) e produziu 52% do leite de cabra do RN desse mesmo ano. Além de abrigar três das cinco usinas de beneficiamento de leite de cabra do RN. Esses estudos são necessários para que informações sejam geradas possibilitando a criação de ferramentas que possam promover e melhorar a atividade da caprinocultura leiteira no Estado. Assim, o objetivo desse trabalho foi caracterizar sistemas de produção de cabras de leite, onde essa atividade tem destaque no Estado identificando seus pontos positivos e fatores limitantes.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES**

Os dados utilizados no presente estudo foram provenientes de quatro sistemas de produção da caprinocultura leiteira, nos municípios de Lajes do Cabugi, Santana do Matos e Angicos, todos localizados na mesorregião Central Potiguar do Estado do Rio Grande do Norte (RN).

Para a escolha das propriedades foi usado o banco de dados de fornecedores de leite da APASA (Associação dos Pequenos Agropecuaristas do Sertão de Angicos), o qual continha informações básicas das propriedades e de suas respectivas produções. Para tanto se fez necessário à realização de visitas para entrevistar e decidir os que seriam acompanhados durante todo o trabalho de pesquisa. A partir disso, os sistemas de produção foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de escolha: desenvolver a caprinocultura de leite há mais de oito anos; possuir fácil acesso às informações; permitir as visitas de acompanhamento; ter interesse em participar do projeto; e

apresentarem sistemas de produção que sejam representativos, de um modo geral, às demais unidades produtivas de caprinos leiteiros dessa região.

Para registro dos dados, foram realizadas visitas periódicas às propriedades, em média a cada 28 dias, totalizando 12 visitas para cada propriedade, entre novembro de 2014 e outubro de 2015. Nessas visitas periódicas foram registrados dados relacionados ao controle do rebanho; aos manejos sanitário, reprodutivo e alimentar; ao tempo de mão de obra utilizada; e todos os custos e receitas referentes à atividade da caprinocultura leiteira e, também, o controle leiteiro dos rebanhos.

A estimação do tempo gasto nas atividades foi realizada através de medições e anotações além da realização de questionamentos aos executores das tarefas sobre o tempo utilizado para realizá-las. Esta medida permitiu estimar a eficiência de utilização da mão de obra no processo.

O total de leite produzido por cada sistema de produção foi registrado por mês. Dessa forma, foi integralizado o montante produzido durante o período de acompanhamento, em todas as propriedades. A fonte desse dado foi a APASA, usina que recebe, pasteuriza e vende o leite de cabra para os programas institucionais do governo. Esses programas são dois, um Estadual, o Programa do Leite Potiguar (PLP) e o outro Federal, o Programa de Aquisição de Alimentos Leite (PAALeite).

Para todos os dados avaliados foram consideradas as informações referentes, exclusivamente, à atividade da caprinocultura leiteira. Então para dados que não correspondiam apenas a essa atividade, como custos com energia, água, combustível entre outros, os seus valores foram rateados, proporcionalmente, para a caprinocultura de leite.

Também foi realizada a aplicação de um questionário para obter informações sobre o produtor (idade, profissão, residência entre outros) e sobre a propriedade (tamanho, benfeitorias e instalações, atividades desenvolvidas, espécies criadas). Essas informações aliadas as coletadas realizadas nas visitas periódicas, foram utilizadas para descrever e caracterizar os sistemas de produção estudados.

Os sistemas de produção foram enumerados para evitar a identificação das propriedades e para facilitar a análise dos dados, sendo assim, são: P1, P2, P3, P4, referenciados dessa forma no texto. Os dados registrados durante as 12 visitas foram tabulados em planilhas no Excel®, e os procedimentos estatísticos foram executados utilizando o software estatístico R®.

### **3.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Primeiramente realizou-se a análise descritiva dos dados. Posteriormente, geraram-se gráficos tipo box-plot. Esses gráficos foram gerados com o intuito de auxiliar na caracterização dos sistemas estudados.

Em seguida utilizou-se a análise de variância (ANOVA) que indicou significância ou não ao nível de 5%. Para as variáveis significativas, realizou-se teste de normalidade (Kolmogorov-Sirminov) e homogeneidade das variâncias (Bartlett e Levene). Quando os dados não apresentaram distribuição normal se utilizou a transformação de dados, nesse caso, usou-se a transformação boxcox. Esse recurso consiste em encontrar um valor ( $\lambda$ ) que multiplique os dados fazendo com que os dados transformados se aproximem de uma distribuição normal (R CORE TEAM, 2016). Quando foi necessário o uso da transformação, a análise foi refeita com os dados transformados.

Após esse procedimento foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis, teste não paramétrico utilizado para comparar três ou mais conjuntos de dados independentes. Esse procedimento é usado para testar a hipótese nula de que todos os conjuntos de dados possuem funções de distribuição iguais contra a hipótese alternativa de que ao menos um dos conjuntos de dados possui função de distribuição diferente (SAMPAIO, 1998; R CORE TEAM, 2016). No caso foi utilizado para indicar a existência de diferença entre os sistemas de produção estudados, para as variáveis analisadas.

Após a aplicação do teste de Kruskal-Wallis, se comparou as médias pelo teste de Tukey não paramétrico com nível de confiança de 95%, para verificar quais sistemas de produção diferiam entre si.

## **4 DISCUSSÃO E RESULTADOS**

### **4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS**

Os produtores acompanhados por esse estudo iniciaram a atividade da caprinocultura leiteira estimulados pelo “Programa do Leite” no ano de 1998, entre os anos de 1999 e 2005; portanto, todos com mais de 10 anos na atividade de produção de leite caprino, resultado diferente de estudo desenvolvido no norte da Nigéria, onde a

maioria dos produtores de caprinos e ovinos, 71% possuíam de 1 a 10 anos de experiência, enquanto apenas 0,7% tinham de 26 a 30 anos de experiência (YUSUF et al., 2018). Todos os produtores avaliados são do sexo masculino, com idade variando de 32 a 67 anos. No estudo de Yusuf et al., 2018, 71 % dos produtores eram do sexo masculino e tinham em média 24 anos de idade, indicando que estavam na plenitude produtiva com força e potencial para se tornarem mais receptivos à inovação. Quanto ao grau de escolaridade, observou-se que em P1 e P3 os produtores possuem ensino superior e em P2 e P4, eles têm ensino médio completo. É sabido que pessoas com maior grau de escolaridade têm mais facilidade de assimilar informações e de aceitar novas tecnologias, melhorando a eficiência produtiva e econômica da atividade (RODRIGUES et al., 2016).

O perfil dos rebanhos de cada uma das fazendas estudadas é bem diferente (Tabela 1) e resultado da interação entre a atividade caprinocultura e as demais realizadas na propriedade. A principal atividade desenvolvida na propriedade em três delas era a bovinocultura leiteira. Apenas em P1 a caprinocultura leiteira era a única exploração realizada na fazenda. Relacionado à fonte de renda, o único caso em que o pecuarista possuía as atividades desenvolvidas na propriedade como única e principal fonte de renda é P2. Para os outros produtores rurais, as atividades pecuárias eram uma fonte de renda adicional a outras atividades econômicas desenvolvidas por eles.

Observou-se maior gasto com mão de obra contratada no sistema P1, fato que o diferenciou, estatisticamente, dos demais. Isso se deve ao fato desse sistema possuir um maior número de funcionários contratados, comparado aos demais sistemas. Isso está relacionado, possivelmente, ao fato de além de produzir leite de cabra, esse sistema produz o denominado “cabrito mamão”, animal abatido com aproximadamente, 8 kg de peso-vivo em média 30 dias de vida, e ainda produz fêmeas mestiças (Boer x Saanen) para recria. Assim como essas variadas demandas o sistema P1, exige um maior número de pessoas trabalhando na atividade.

Além disso, o uso de mão de obra familiar é importante em todos os sistemas estudados, especialmente nas atividades de administração e ordenha dos animais. Resultado semelhante foi observado por Diniz (2014) ao estudar dezesseis propriedades que desenvolvem a caprinocultura leiteira no Agreste de Pernambuco e demonstram o potencial dessa atividade para geração de trabalho e renda no meio rural.

Quanto ao valor referente à remuneração da mão de obra familiar percebe-se uma igualdade entre P1 e P3, sendo que por esse fator esses dois sistemas foram considerados semelhantes pelo teste de Tukey não paramétrico, enquanto P2 e P4 diferiram entre si. Pode-se explicar esse resultado pelo fato de que em P1 e P3 a mão de obra familiar era utilizada esporadicamente nos fins de semanas e feriados.

Já em P2 e P4 existe o uso efetivo de mão de obra familiar, sendo que em P2 a participação dessa mão de obra foi maior que em P4. No P2, três membros da família desenvolvem, rotineiramente, atividades relacionadas à caprinocultura, já em P4 apenas um membro da família exerce essas atividades de forma rotineira. Observa-se uma melhor eficiência da mão de obra em P2 e P4 quando comparados com P1 e P3, essa ocorrência pode estar ligada ao fato desses dois sistemas de produção, o produtor ser parte ativa da mão de obra.

Uma melhor eficiência da mão de obra pode levar ao produtor, benefícios como: 1) economia de tempo na execução das atividades; 2) disponibilidade de tempo/trabalho para ampliar a caprinocultura e/ou investir em outros negócios.

Pode-se dizer que esses sistemas de produção têm perfil familiar, pois de acordo com Santos Júnior et al. (2008), esse modelo de produção conjuga o fato da família possuir os fatores produtivos e ser parte ativa da mão de obra, seja desenvolvendo atividades de manejo diária e/ou de gestão, não significando, no entanto, que só pode ser praticada por pequenos produtores.

Quanto à prática da escrituração zootécnica só em P1 e P3 eram realizados registros utilizando fichas de controle ou livros de anotações, e essas informações eram usadas no gerenciamento do sistema de produção. Segundo Alencar et al. (2010), a escrituração zootécnica é uma prática básica no gerenciamento de qualquer criação, repercutindo diretamente no nível tecnológico de uma propriedade, quando se realiza a escrituração têm-se controle sob as ocorrências do sistema de produção de forma que a gestão e a tomada de decisões tornam-se mais facilitadas.



TABELA 1  
 ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO ESTUDADOS(CALCULADO COM BASE NO PERÍODO DE ACOMPANHAMENTO - 12 VISITAS).

Indicadores zootécnicos	Propriedades			
	P1	P2	P3	P4
Total do rebanho	231	384	75	185
Produção de leite/dia/cabra lactação (Kg)	1,65	2,35	1,18	1,57
Cabras em lactação/total do rebanho (%)	36	37	28	52
Cabras em lactação/total de cabras (%)	67	70	68	79
Intervalo entre partos (dias)	249	248	298	290
Período de lactação (dias)	181	179	235	231
Parto/cabra/ano	1,6	1,5	1,2	1,2
Prolificidade (crias por parto)	1,6	1,4	1,5	1,5
Fêmeas nascidas (%)	49	47	49	47
Mortalidade do rebanho (%)	0,27	1,39	1,81	1,15
Fêmeas de reposição (%)	49	47	45	17
Relação matrizes/reprodutores	41:1	67:1	8:1	40:1

Fonte: Dados da pesquisa

A produção diária média por cabra em lactação foi bem diferenciada entre os quatro sistemas, sendo que P3 e P4 apresentaram as menores médias diárias de produção de leite por cabra em lactação, sendo assim, semelhantes pelo teste de Tukey não paramétrico. A produção de leite de cabra, na região Semiárida, é influenciada principalmente: 1) pela distribuição espacial das chuvas, dependendo da oferta estacional de forragens, o que contribui para produções oscilantes e inconsistentes durante o ano; 2) A falta de um manejo alimentar adequado, necessário para suprir as necessidades de manutenção e produção das cabras; 3) Interação do efeito genético do animal somado aos fatores ambientais (NEIVA et al., 2004; COSTA et al., 2008; PIMENTA FILHO et al., 2009).

É preconizado que em rebanhos estabilizados o percentual de cabras em lactação em relação ao total do rebanho seja em torno de 70% (GONÇALVES et al., 2008). Os sistemas estudados estão todos abaixo dessa referência estando mais próximo desse percentual o sistema P4, por isso se diferencia dos outros três através do teste de Tukey não paramétrico. Para P1 e P3, deve-se considerar que nesses sistemas além da produção de leite existem objetivos ligados à venda de animais o que explica a permanência de mais animais jovens no rebanho. Para o sistema P2 foi observado que era mantido no rebanho quase todas as fêmeas nascidas, sendo vendidas ou descartadas apenas àquelas com algum defeito ou características indesejadas, o que contribui para o aumento de animais jovens no rebanho e assim para a baixa relação (cabras em lactação/total do rebanho).

O índice de mortalidade médio dos quatro sistemas de produção estudados ficou entre 0,30% e 1,80), mantendo-se abaixo do máximo aceitável (5%) e, quanto mais baixo for, menor seu impacto no custo da atividade (GONÇALVES et al., 2008). Quanto à reposição de fêmeas recomenda-se manter no rebanho em torno de 20% das fêmeas nascidas (FRANÇA et al., 2006). P4 apresentou essa taxa um pouco abaixo do recomendado (16%), enquanto em P1, P2 e P3, a taxa de reposição está bem acima do preconizado. Em P1 essa alta taxa de reposição se explica pelo fato desse sistema de produção ter como um de seus produtos, fêmeas mestiças (Boer x Saanen) que são vendidas para recria. No sistema P2, só se realiza o descarte de fêmeas que apresentam alguma característica indesejada ou defeito. E em P3, a alta taxa de reposição é explicada pelo objetivo principal desse sistema de produção, a venda de matrizes e reprodutores.

O leite produzido nesses sistemas é vendido, exclusivamente, para os programas institucionais do governo, intermediado pela usina de beneficiamento (APASA). Do total do leite caprino produzido no RN, mais de 90% é pasteurizado e destinado aos programas institucionais do governo. A pequena parcela que não é entregue nas usinas de beneficiamento é vendida nas cidades, consumida pelas próprias famílias produtoras (autoconsumo), ou utilizada por pequenas unidades artesanais e indústrias, em todo o Estado, na produção de doces, sorvetes, rapaduras e queijos (ALMEIDA; NOBRE, 2010). De acordo com Rohenkohl et al. (2011), essa dependência de programas

governamentais é uma característica marcante na cadeia produtiva do leite de cabra em estados do Nordeste Brasileiro.

Dos quatro sistemas de produção apenas em P3 uma pequena parte do leite produzido é comercializado na forma de queijo de leite de cabra artesanal, fato que o diferencia dos demais sistemas pelo teste de Tukey não paramétrico, mas que não gera uma renda significativa pela quantidade de queijo produzido e comercializado.

No manejo alimentar nos quatro sistemas de produção avaliados, os animais são soltos em pastagem nativa, composto basicamente por espécies vegetais típicas da caatinga. Esse é o recurso forrageiro nativo mais usado na região, de forma extrativista, sem qualquer preocupação com a sua conservação e manutenção (Gracindo et al., 2011) prática semelhante àquela usada no semiárido Paraibano onde 92% dos produtores de caprinos alimentam seus rebanhos na Caatinga (COSTA et al., 2008).

Sendo a base da alimentação dos rebanhos estudados o pasto nativo e devido ao fato da oferta de alimento no pasto ser escassa na época seca que predomina nessa região, os produtores precisam ofertar alimentação no cocho para complementar o pastejo. Em três dos quatro sistemas, o volumoso era ofertado no cocho durante todo o ano, diminuindo ou aumentando a quantidade dependendo da necessidade. Apenas em P4 o produtor só oferecia esse tipo de alimento no cocho nos meses em que a alimentação era muito escassa no pasto, devido aos longos períodos de estiagem vigentes na região, por isso esse sistema se assemelhou ao P3, pelo Teste de Tukey não paramétrico.

O uso da Caatinga como fonte de oferta de alimentos a caprinos é reportado há bastante tempo no semiárido da Paraíba (BANDEIRA et al., 2007, Costa et al., 2008 e Silva et al., 2014) que a maior parcela dos produtores não realizam armazenamento estratégico de forragens, como feno ou ensilagem para enfrentar a estiagem.

O controle de verminose, no P1 é realizado de forma seletiva (FAMACHA®) e, além disso, realiza-se vermifugação em todas as cabras recém-paridas. Em P2 a vermifugação é realizada em média de três em três meses. Nos sistemas P3 e P4 essa vermifugação acontece de seis em seis meses. Este é o método mais comum na região (Cardoso et al., 2010; Filgueira et al., 2010).

Em todos os sistemas os animais eram ordenhados manualmente e em sala de ordenha e o leite resfriado, antes da comercialização (Tabela 2). Quanto à realização de práticas higiênicas de ordenha, a única que era realizada em todos os sistemas, era a higienização das mãos do ordenhador, sendo a limpeza das tetas das cabras realizadas em três, o pós-dipping em dois e o teste da caneca telada e o pré-dipping em nenhum dos sistemas estudados.

TABELA 2  
INFORMAÇÕES REFERENTES AO MANEJO DE ORDENHA E ARMAZENAMENTO DO LEITE, NOS QUATRO SISTEMAS DE PRODUÇÃO ESTUDADOS.

Informações	Sistemas de produção			
	P1	P2	P3	P4
Local de ordenha das cabras	Sala de ordenha	Sala de ordenha	Plataforma de ordenha	Sala de ordenha
Tipo de ordenha	Manual	Manual	Manual	Manual
Número de ordenha/dia	Duas	Duas	Duas	Duas
Higienização das mãos do ordenhador	Sim	Sim	Sim	Sim
Teste da caneca telada	Não	Não	Não	Não
Higienização das tetas das cabras	Sim	Sim	Sim	Não
Pré-dipping	Não	Não	Não	Não
Pós-dipping	Sim	Não	Sim	Não
Armazenamento do leite	Tanque de resfriamento	Tanque de resfriamento	Freezer	Tanque de resfriamento
Frequência da coleta do leite	A cada três dias	A cada dois dias	A cada três dias	A cada três dias

Fonte: Dados da pesquisa

Cardoso et al. (2010), também em estudo com caprinocultores leiteiros no RN, verificaram que apenas 20% dos produtores entrevistados realizavam o procedimento de higienização dos tetos com lavagem ou desinfecção antes da

realização da ordenha. Gracindo et al. (2011) também em estudo no RN, verificaram uma forte influência da adoção de práticas higiênicas em ordenha sobre o número de bactérias presentes no leite caprino. Assim pode-se dizer que a preocupação com a higiene do leite e com a prevenção da mastite deveria existir em todos os sistemas de produção leiteira, pois, a realização desses procedimentos além de garantir um leite de qualidade, previne a mastite que é uma das grandes causadoras de diminuição de produção de leite.

Nas quatro propriedades apenas uma utiliza água tratada, oriunda da adutora, isso ocorre pelo fato dessa propriedade estar bem próxima da zona urbana. Resultados semelhantes foram encontrados por Alencar et al. (2010), em estudo com caprinos e ovinos no Sertão do Pernambuco, onde poços e/ou açudes constituem o principal meio utilizado para captar e reservar a água utilizada na produção e, em apenas 3,4% a água sofre algum processo de tratamento.

Rodrigues et al. (2016) também em estudo no Pernambuco com caprinocultores leiteiros, observaram que 83% das propriedades têm como principal fonte de água os açudes e 33% possuem poços artesianos, porém, nenhuma fazenda possui tratamento de água. Estes dados evidenciam que existe a necessidade de utilização de tecnologias de convivência com a seca que viabilize a captação e o armazenamento da água durante o período das chuvas, uma vez que o nordeste brasileiro sofre com as longas estiagens e consequentes secas, afetando negativamente os índices produtivos dos rebanhos.

## 5 CONCLUSÕES

Dificuldade em conseguir as informações sobre os sistemas de produção por falta de controle zootécnico e econômico, por esse motivo recomenda-se a adoção desses controles.

Constatou-se que é importante:

A presença da mão de obra contratada e familiar em todos os sistemas estudados.

Desenvolver programas de capacitação para a melhoria do trabalho dessas pessoas contribuirá para aumento de sua produtividade.

Desenvolver de ações de capacitação em empreendedorismo e sucessão empresarial pode contribuir para a sucessão familiar no processo produtivo

É necessário a adoção de práticas de ordenha e programa de melhoria da qualidade e higiene do leite.

Os sistemas de produção estudados precisam melhorar a alimentação do rebanho praticando a conservação de forragem nativa e/ou cultivada, para fornecimento aos animais no período de escassez.

Os resultados obtidos mostraram que os sistemas de produção em vigor precisam adotar ações específicas pontuais em alimentação e gestão do negócio com objetivo de promover o seu desenvolvimento produtivo da caprinocultura na região.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, S. P. et al. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no Sertão de Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 1 p. 131-140, jan./mar. 2010. ISSN: 1809-6891.

ALMEIDA, V. T. DE; NOBRE, F. V. Caprinovinocultura no Estado do Rio Grande do Norte, entre 2004 e 2009: Alguns aspectos sobre produção e mercado. **Caprilvirtual** 2010. Disponível em: <[http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/CaprinovinoRN2004\\_2009.pdf](http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/CaprinovinoRN2004_2009.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2015.

BANDEIRA, D. A. et al. Características de produção da caprinocultura leiteira na região do Cariri na Paraíba. **Ciência Veterinária Tropical**, Recife, v.10, n.1, p. 29-35, jan./abr. 2007. ISSN: 1415-6326.

CÂNDIDO, E. P. et al. Análise dos sistemas de produção de bovinos leiteiros do Cariri Oriental da Paraíba. **Revista Científica de Produção Animal**, Areia, v.17, n.1, p. 7-17, 2015. ISSN: 2176-4158.



CARDOSO, M. C. C. et al. Sistema de produção e comercialização do leite de cabra produzido no município de Currais Novos/RN. **Holos**, Natal, v.26, n. 1, p. 31-40, 2010. ISSN: 1807-1600.

COSTA, R.G. et al. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região Semi-Árida do estado da Paraíba. Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 57, p. 195-205, 2008. ISSN: 0004-0592.

DINIZ, W. J. S. et al. Características gerais de produção de caprinos leiteiros em Paratama, PE. **Acta Veterinária Brasileira**, Mossoró, v.8, n.2, p.113-120, 2014. ISSN: 1981-5484.

EMBRAPA, 2018 - Novo Censo Agropecuário mostra crescimento de efetivo de caprinos e ovinos no Nordeste. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/36365362/novo-censo-agropecuário-mostra-crescimento-de-efetivo-de-caprinos-e-ovinos-no-nordeste>>. Acesso em 20 ago. 2018.

FRANÇA, F. M. C. et al. **Análise econômica e financeira de um modelo teórico de produção de leite caprino para unidades familiares no semiárido do Rio Grande do Norte**. In: Lima, G.F. da C.; Holanda Junior, E.V.; Maciel, F.C.; Barros, N.N.; Amorim, M.V.; Confessor Júnior, A.A.. (Org.). Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte. 1ª ed. Natal, RN: EMATER-RN / EMPARN / Embrapa Caprinos, 2006, p. 105-143.

FILGUEIRA, T.M.B. et al. Aspectos epidemiológicos e sanitários das criações de caprinos na região de Afonso Bezerra. **PUBVET: Medicina veterinária e zootecnia**, Londrina, v. 4, n. 9, Ed. 114, Art. 767, 2010 ISSN: 1982-1263.

GONÇALVES, A. L. et al. Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na Região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 2 (suplemento), p. 366-376, 2008. ISSN: 1806-9290.

GRACINDO, A. P. A. C. et al. Estudo do relacionamento do número de bactérias no leite caprino com práticas de higiene via modelos lineares generalizados. **Revista Brasileira de Biometria**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 688-698, 2011. ISSN: 1983-0823.

IBGE 2007. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 set. 2015.

IBGE 2015. **Pesquisa Pecuária Municipal 2014**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 set. 2015.

IBGE 2018. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

LUCENA, L. F. A. et al. Diagnóstico da tipologia dos apriscos para caprinos no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 236-244, jul./set. 2006. ISSN: 0100-316X.

NEIVA, J. N. M. et al. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia** Viçosa, v. 33, n. 3, p. 668-678, 2004. ISSN: 1806-9290.

NOGUEIRA, D. M. et al. **Manejo reprodutivo**. In: Voltolini, T. V. Produção de caprinos e ovinos no Semiárido. 1 ed.. Petrolina/PE, 2011, p. 385-420.

OLIVEIRA, A. S. et al. Identificação e quantificação de indicadores-referencia de sistemas de produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 507-516, 2007. ISSN: 1806-9290.

PEREIRA, G. F.; GRACINDO A. P. C. **Escrituração zootécnica**. In: Lima, G.F. da C.; Holanda Junior, E.V.; Maciel, F.C.; Barros, N.N.; Amorim, M.V.; Confessor Júnior, A.A.. (Org.). Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte. 1ª ed. Natal, RN: EMATER-RN / EMPARN / Embrapa Caprinos, 2006, p. 257-277.

PIMENTA FILHO, E. C. et al. Correlação entre pluviosidade e características produtivas em caprinos no semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1785-1789, 2009. ISSN: 1806-9290.

RODRIGUES, B. R. et al. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos leiteiros produzidos na comunidade de Caroá, distrito de Rajada, Petrolina – PE. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 6, n. 8, p. 9-18, jun. 2016. ISSN: 2236-9724.

ROHENKOHL, J. E. et al. O agronegócio de leite de ovinos e caprinos. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 39, n. 2, p. 97-114, 2011. ISSN: 1806- 8987.

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. Version 3.3.2. Áustria. 2016. 3518p.

SAMPAIO, I. B. M. Estatística aplicada à experimentação animal. **Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, 1998. 221p.

Santos Júnior, E. Characteristics of the dairy goat primary sector at the Rio de Janeiro State, Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.773-781, 2008. ISSN: 1806-9290.

SILVA, E. M. N. et al. Caracterização dos sistemas de produção de leite de cabra no município de Monteiro, Cariri da Paraíba. **Revista acadêmica: Ciências agrárias e ambientais**, Curitiba, v.12, n. 2, p. 89-96, abr./jun.2014. ISSN: 0103-989X.

SIMPLÍCIO, A. A; et al. Manejo de caprinos para produção de leite em regiões tropicais. **Ciência animal**, Fortaleza, v. 10, n. 1, p. 13-27, jun. 2000. ISSN: 0104-3773.

SIMPLÍCIO, A. A.; SIMPLÍCIO, K. M. M. G. **Manejo reprodutivo de caprinos leiteiros em regiões tropicais**. In: Lima, G.F. da C.; Holanda Junior, E.V.; Maciel, F.C.; Barros, N.N.; Amorim, M.V.; Confessor Júnior, A.A.. (Org.). Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte. 1ª ed. Natal, RN: EMATER-RN / EMPARN / Embrapa Caprinos, 2006, p. 257-277. v. 4, n. 2, p. 1-16, abr./jun. 2008.

YUSUF, A.; ARUWAIO, A.; MUHAMMAD, IR. **Characterisation of Small Ruminant Production Systems in Semi-Arid Urban Areas of Northern Nigeria**. **J. Appl. Sci. Environ. Manage.** Vol. 22 (5) 725 – 729 May 2018.