

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA**

**PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

**INDICADORES DE DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E ECONÔMICO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS DE CORTE SUBMETIDOS A TRÊS PARTOS EM DOIS ANOS NO SEMIÁRIDO**

**DANILLO GLAYDSON FARIAS GUERRA**

**AREIA – PB**

**2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA**

**PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

**INDICADORES DE DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E ECONÔMICO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS DE CORTE SUBMETIDOS A TRÊS PARTOS EM DOIS ANOS NO SEMIÁRIDO**

**DANILLO GLAYDSON FARIAS GUERRA**

**Zootecnista**

**AREIA – PB**

**2019**

**DANILLO GLAYDSON FARIAS GUERRA**

**INDICADORES DE DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E ECONÔMICO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS DE CORTE SUBMETIDOS A TRÊS PARTOS EM DOIS ANOS NO SEMIÁRIDO**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal Rural de Pernambuco e Universidade Federal do Ceará, como parte do requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Zootecnia.

**Área de Concentração:** Produção Animal

**Comitê de Orientação:**

Orientador: Prof. Dr. Wandrick Hauss de Sousa.

Co-orientadores: Profa. Dra. Maria das Graças Gomes Cunha;

Prof. Dr. Edgard Cavalcanti Pimenta Filho.

**AREIA – PB**

**Catalogação na publicação**

**Seção de Catalogação e Classificação**

G934i Guerra, Danillo Glaydson Farias.

Indicadores de desempenho zootécnico e econômico de um sistema de produção de caprinos de corte submetidos a três partos em dois anos no Semiárido. / Danillo Glaydson Farias Guerra. - Areia, 2019.

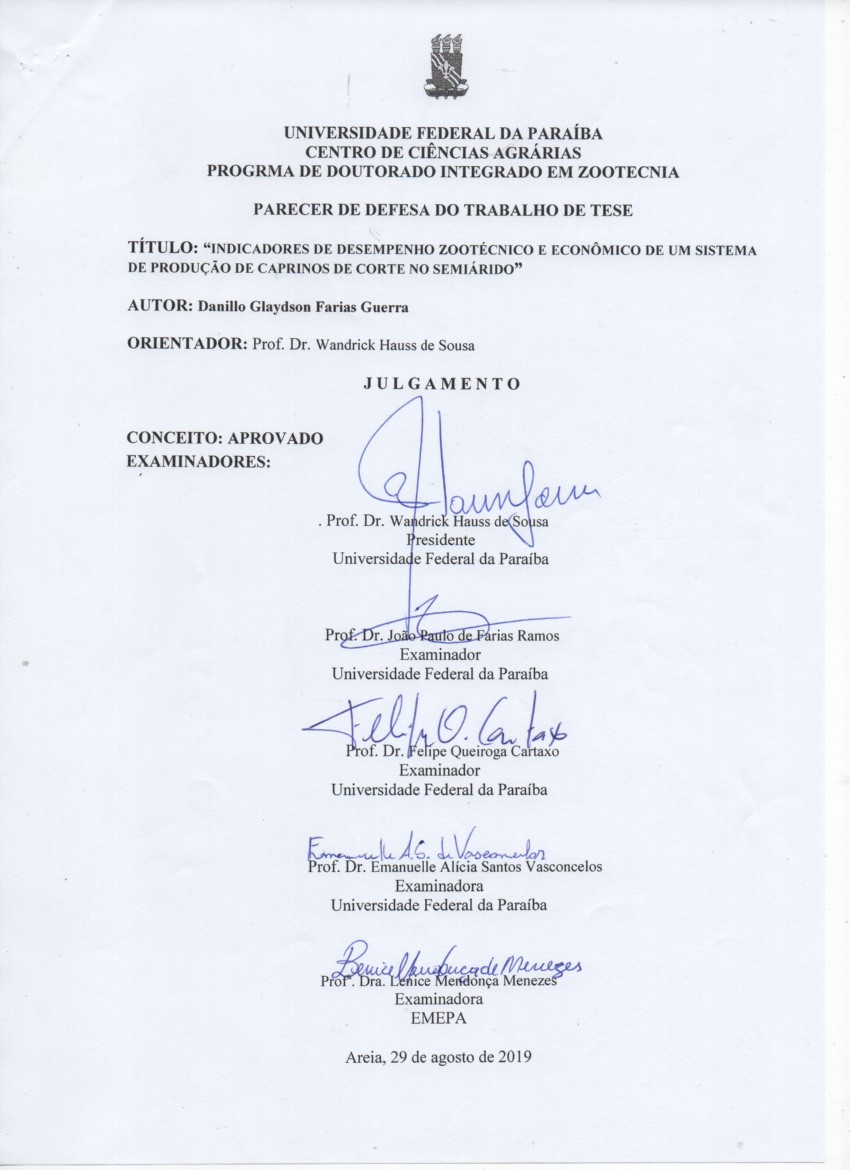
160 f. : il.

Orientação: Wandrick Hauss de Sousa

Tese (Doutorado) - UFPB/PDIZ.

1. Boer. 2. Economico-financeira. 3. Reprodução. 4. Savana. I. Título

UFPB/CCA-AREIA

****

**EPÍGRAFE**

“A educação é o grande motor do desenvolvimento pessoal. É através dela que a filha de um camponês pode se tornar uma médica, que o filho de um mineiro pode se tornar o diretor da mina, que uma criança de peões de fazenda pode se tornar o presidente de um país. ”

Nelson Mandela

A toda minha família, em especial aos meus pais, José Denilson Guerra Soares e Maria Rita Farias, meu irmão Daniel Glaydson Farias Guerra e minha amada esposa Thamisa Sejanny de Andrade Rodrigues.

Dedico e ofereço este trabalho.

**AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em especial ao Câmpus de Ciências Agrárias ao qual tenho imensa gratidão a todos os professores do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia (PDIZ), e a coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPGZ) pela oportunidade concedida a minha formação profissional e pelos ensinamentos passados.

À minha família, ao meu pai José Denilson Guerra Soares, à minha mãe Maria Rita Farias e meu querido irmão Daniel Guerra pelo carinho, incentivo e apoio nos momentos mais difíceis que passei, não somente no doutorado, mas em todos os momentos da minha vida. Amo vocês!

A minha amada esposa Thamisa Sejanny de Andrade Rodrigues, que sempre está ao meu lado me apoiando de dando forças para eu continuar com meus objetivos. Te amo!

Aos meus familiares e amigos que sempre me apoiaram e acreditaram na realização desta conquista pessoal e profissional tão importante.

Agradeço de coração, a todos os professores do ensino fundamental e básico que dedicaram um pouco do seu tempo a mim para repassarem seus conhecimentos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Wandrick Hauss de Sousa, pela dedicação, confiança e paciência, e principalmente, por ter acreditado em meu potencial e me dado forças para continuar com esta conquista, o meu obrigado pelos vários momentos de ensinamentos pessoais e profissionais vividos ao longo desta orientação. Gratidão!

Aos membros da banca de qualificação, os professores Prof. Dr. João Paulo de Farias Ramos, Profa. Dra. Emanuelle Alícia Santos Vasconcelos, Prof. Dr. Felipe Queiroga Cartaxo e o Prof. Dr. Alexandre Fernades Perazzo pela disponibilidade, dedicação, questionamentos e valiosas sugestões para melhoria deste trabalho.

Meus amigos Isaac Sydney e Renato Diógenes, que sempre me ajudaram.

À Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba – EMEPA/EMPAER, em especial a Estação Experimental de Pendência, pelo acolhimento em suas instalações.

A todos ao qual tive o prazer de dividir e conviver ao longo destes anos no doutorado (Aianne, Gabriel, Tiago, Mauro, Leandro, Juraci, Magno, Juliete, Fabrício, Antônio, João Pedro, Italvan entre tantos outros).

À Empresa Brasileira de Inovação e Pesquisa (FINEP) pelo financiamento do projeto que deu origem esta pesquisa.

Enfim, a todos que colaboraram diretamente ou indiretamente para a realização e conclusão deste trabalho.

**SUMÁRIO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lista de abreviaturas e siglas......................................................................................... | | | | xi |
| Lista de Tabelas............................................................................................................. | | | | xiv |
| Lista de Figuras............................................................................................................. | | | | xvi |
| Lista de Quadros........................................................................................................... | | | | xvii |
| **CAPÍTULO I** - Indicadores de desempenho zootécnico e econômico de um sistema de produção de caprinos de corte submetidos a três partos em dois anos no semiárido....................................................................................................................... | | | | 18 |
| 1. | Introdução............................................................................................................. | | | 19 |
| 2. | Referencial Teórico.............................................................................................. | | | 20 |
| 2.1 | Caracterização do Bioma Caatinga ..................................................................... | | | 20 |
| 2.2 | Sistemas de produção predominantes no Nordeste - Caprinocultura de corte............................................................................................................... | | | 22 |
| 2.3 | Genótipos utilizados como raças paternas.............................................................. | | | 24 |
|  | 2.3.1 | Boer.......................................................................................................... | | 24 |
|  | 2.3.2 | Savana...................................................................................................... | | 26 |
| 2.4 | Caprinos SPRD e a importância dos cruzamentos na produção de carne caprina ................................................................................................................. | | | 27 |
| 2.5 | Eficiência reprodutiva.......................................................................................... | | | 29 |
|  | 2.5.1 | Estação de monta...................................................................................... | | 30 |
|  | 2.5.2 | Efeito macho............................................................................................. | | 31 |
|  | 2.5.3 | Estações de cobrição: *Anual vs três partos em dois anos.....*................... | | 32 |
|  | 2.5.4 | *Flushing* alimentar.................................................................................... | | 34 |
|  | 2.5.5 | Escore de condição corporal de fêmea – reprodução............................... | | 35 |
|  | 2.5.6 | Fertilidade e prolificidade........................................................................ | | 36 |
|  | 2.5.7 | Desempenho: Crescimento das crias do nascimento ao desmame........... | | 37 |
|  | 2.5.8 | Mortalidade.............................................................................................. | | 38 |
| 2.6 | Manejo alimentar durante fase reprodutiva.......................................................... | | | 39 |
|  | 2.6.1 | Matrizes na cobrição................................................................................ | | 40 |
|  | 2.6.2 | Matrizes na gestação................................................................................ | | 40 |
|  | 2.6.3 | Matrizes na lactação................................................................................. | | 42 |
|  | 2.6.4 | Manejo nutricional das crias..................................................................... | | 43 |
| 2.7 | Importância dos custos de produção e das análises da rentabilidade para o sistema de produção............................................................................................. | | | 44 |
|  | 2.7.1 | Estrutura do custo de produção................................................................ | | 47 |
|  | 2.7.2 | Indicadores de desempenho econômico.................................................. | | 50 |
|  |  | 2.7.2.1 | Margem Bruta.......................................................................... | 50 |
|  |  | 2.7.2.2 | Margem Líquida...................................................................... | 51 |
|  |  | 2.7.2.3 | Lucro........................................................................................ | 51 |
|  |  | 2.7.2.4 | Taxa de retorno do capital ....................................................... | 52 |
|  |  | 2.7.2.5 | Lucratividade da atividade....................................................... | 52 |
| 3. | Referências........................................................................................................... | | | 53 |
| **CAPÍTULO II**- Índices de desempenho zootécnico de um sistema de produção de caprinos de corte submetidos a três partos em dois anos no semiárido........................ | | | | 70 |
|  | Resumo................................................................................................................. | | | 71 |
|  | Abstract................................................................................................................ | | | 71 |
| 1. | Introdução............................................................................................................. | | | 72 |
| 2. | Material e Métodos............................................................................................... | | | 73 |
| 3. | Resultados e Discussão........................................................................................ | | | 80 |
| 4. | Conclusão............................................................................................................. | | | 94 |
| 5. | Referências........................................................................................................... | | | 95 |
| **CAPÍTULO III**- Efeito do ambiente sobre características de produção e reprodução de caprinos submetidos à reprodução intensiva no semiárido................... | | | | 102 |
|  | Resumo................................................................................................................. | | | 103 |
|  | Abstract................................................................................................................ | | | 103 |
| 1. | Introdução............................................................................................................. | | | 104 |
| 2. | Material e Métodos............................................................................................... | | | 105 |
| 3. | Resultados e Discussão........................................................................................ | | | 112 |
| 4. | Conclusão............................................................................................................. | | | 125 |
| 5. | Referências........................................................................................................... | | | 125 |
| **CAPÍTULO IV**- Análise econômica de um sistema de produção de caprinos de corte submetidos a três partos em dois anos no semiárido............................................ | | | | 132 |
|  | Resumo................................................................................................................. | | | 133 |
|  | Abstract................................................................................................................ | | | 133 |
| 1. | Introdução............................................................................................................. | | | 134 |
| 2. | Material e Métodos............................................................................................... | | | 135 |
| 3. | Resultados e Discussão........................................................................................ | | | 145 |
| 4. | Conclusão............................................................................................................. | | | 155 |
| 5. | Referências........................................................................................................... | | | 156 |
|  |  | | |  |

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|  |  |
| --- | --- |
| AA | Renda com Animais para Abate |
| AD | Renda com Animais Descarte |
| AESA | Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba |
| AR | Renda com Animais para Reprodução e/ou Reposição |
| BEN | Balanço Energético Negativo |
| Ca | Cálcio |
| CAEV | Artrite Encefalite Caprina |
| CC | Condição Corporal |
| CECC | Classe de Escore de Condição Corporal |
| CII | Capital Inicial Investido |
| CMS | Consumo de Matéria Seca |
| COE | Custo Operacional Efetivo |
| COT | Custo Operacional Total |
| CP | Ciclo Produtivo |
| CT | Custo Total |
| CTP | Custo Total de Produção |
| CV | Coeficiente de Variação |
| De | Depreciação |
| DIC | Delineamento Inteiramente Casualisado |
| DP | Desvio Padrão |
| EC | Escore Corporal |
| ECC | Escore de Condição Corporal |
| ECC - C | Escore de Condição Corporal na Cobertura |
| ECC - D | Escore de Condição Corporal ao Desmame |
| ECC - P | Escore de Condição Corporal ao Parto |
| EEPN | Estação Experimental Pendência |
| EM | Energia Metabolizável |
| EPM | Erro Padrão da Média |
| EPMC | Eficiência de Produção da Matriz a Cobertura |
| EPMP | Eficiência de Produção da Matriz ao Parto |
| FDA | Fibra em Detergente Ácido |
| FDN | Fibra em Detergente Neutro |
| FERT | Fertilidade |
| GGC | Grupo Genético da Cria |
| GGM | Grupo Genético Materno |
| GL | Grau de Liberdade |
| GPMD | Ganho de Peso Médio Diário |
| GPTD | Ganho de Peso Total até o Desmame |
| I | Insumo |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| ID | Idade ao Desmame |
| IEA | Instituto de Economia Agrícola |
| IMP | Índice de Musculosidade de Perna |
| IP | Intervalo entre Partos |
| L | Lucratividade |
| LT | Lucro Total |
| MB | Margem Bruta |
| MC | Mão de Obra Contratada |
| MF | Mão de Obra Familiar |
| ML | Margem Liquida |
| n | Vida Útil do Bem |
| N1 | Número de Dias do Nascimento a Desmama |
| Nº | Número |
| Nc | Número de Animais Consumidos |
| Ne | Número de Animais Estocados |
| Nt | Número Total de Animais |
| Nv | Número de Animais Vendidos |
| OR | Outras Receitas |
| P | Probabilidade |
| PB | Proteína Bruta |
| PB | Paraíba |
| PCA | Produção em Peso Vivo da Respectiva Categoria Animal |
| PCD60 | Peso do Cabrito a Desmama Corrigido para 60 dias |
| PCN | Peso do Cabrito ao Nascer |
| PG | Período de Gestação |
| PM | Proteína Metabolizável |
| PN | Peso da Cria ao Nascimento |
| PMC | Peso da Matriz na Cobertura |
| PMD | Peso da Matriz ao Desmame |
| PMP | Peso da Matriz ao Parto |
| PO | Puro de Origem |
| Prod | Produção Total de Animais |
| PROL | Prolificidade |
| PTCD | Peso Total de Cabrito Desmamado |
| PTCN | Peso Total de Cabrito Nascido |
| PV | Peso Vivo |
| PVC | Peso Vivo Comercializável |
| PVP | Preço de Venda do Produto |
| QM | Quadrado Médio |
| RA | Resultado por Ano ou Anual |
| RB | Renda Bruta |
| RBC | Renda Bruta Obtida com a Categoria Animal |
| RBAD | Renda Bruta Obtida com a Venda de Animais Descarte |
| RBCA | Renda Bruta Obtida com Cabritos para Abate |
| RBFR | Renda Bruta Obtida com a Venda de Fêmeas para Reposição |
| RBT | Renda Bruta Total |
| RCI | Remuneração do Capital Investido |
| S | Salário |
| SPRD | Sem Padrão Racial Definido |
| SRD | Sem Raça Definida |
| SX | Sexo da Cria |
| TN | Tipo de Nasceimento |
| TRC | Taxa de Retorno do Capital |
| TXR | Taxa de Reprodução |
| Vf | Valor Final do Bem |
| Vi | Valor Inicial do Bem |
| VHT | Valor da Hora de Trabalho |

**LISTA DE TABELAS**

**CAPÍTULO I**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabela 1** | Eficiência em dois sistemas de manejo reprodutivo em ovelhas................. | 33 |
| **Tabela 2** | Eficiência em dois sistemas de manejo reprodutivo em cabras leiteiras......................................................................................................... | 33 |
| **Tabela 3** | Exigências nutricionais de cabras no início e final da gestação.................. | 41 |
| **Tabela 4** | Exigências nutricionais de cabras no início e no final da lactação.............. | 43 |

**CAPÍTULO II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabela 1** | Composição do rebanho caprino durante o período avaliado...................... | 74 |
| **Tabela 2** | Composição em porcentagem (%) dos suplementos utilizados nas dietas dos caprinos nas diferentes fases e etapas da produção............................... | 77 |
| **Tabela 3** | Peso das matrizes caprinas na cobertura e ao parto............................................ | 80 |
| **Tabela 4** | Índices de desempenho zootécnico obtidos para o grupo genético das matrizes (SPRD e Mestiças), ciclo produtivo (1º, 2º e 3º Ciclos) e a média geral do rebanho para o sistema de produção de caprinos de corte da EMEPA durantes os anos de 2013 a 2015 com a intensificação da reprodução buscando a obtenção de três partos em dois anos.................................................................................................................. | 84 |
| **Tabela 5** | Escore de condição corporal (ECC) das matrizes na cobertura, ao parto e ao desmame.......................................................................................................... | 87 |
| **Tabela 6** | Valores médios obtidos para peso das crias ao nascer (PCN), peso das crias ao desmame corrigido para 60 dias (PCD60) e ganho de peso médio diário (GPMD) para as crias mestiças de sem padrão racial definido cruzadas com Boer (SPRD/Boer) e Savana (SPRD/Savana), assim como para cada ciclo produtivo......................................................................................................... | 89 |
| **Tabela 7** | Medidas de produtividade do rebanho............................................................ | 92 |

**CAPÍTULO III**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabela 1** | Composição do rebanho caprino durante o período avaliado......................... | 107 |
| **Tabela 2** | Composição em porcentagem (%) dos suplementos utilizados nas dietas dos caprinos nas diferentes fases e etapas da produção.................................. | 108 |
| **Tabela 3** | Média para o peso das matrizes na cobertura e ao parto................................ | 111 |
| **Tabela 4** | Resumo da análise de variância (quadrados médios e significância) para fertilidade (FERT), prolificidade (PROL) e taxa de reprodução (TXR).............................................................................................................. | 113 |
| **Tabela 5** | Médias por mínimos quadrados e respectivos erros-padrão para fertilidade (%), prolificidade e taxa de reprodução.......................................................... | 115 |
| **Tabela 6** | Resumo da análise de variância (quadrados médios e significância) para o peso do cabrito ao nascer (PCN), peso do cabrito ao desmame (PCD) e ganho de peso médio diário (GPMD)............................................................. | 116 |
| **Tabela 7** | Médias por mínimos quadrados e respectivos erros-padrão do peso do cabrito ao nascer (PCN), peso do cabrito ao desmame (PCD) e ganho de peso médio diário (GPMD)............................................................................ | 117 |
| **Tabela 8** | Resumo da análise de variância (quadrados médios e significância) para o peso total de cabrito nascido (PTCN), peso total de cabrito desmamado (PTCD), eficiência de produção da matriz a cobertura (EPC) e eficiência de produção da matriz ao parto (EPP)............................................................ | 120 |
| **Tabela 9** | Médias por mínimos quadrados e respectivos erros-padrão do peso total de cabrito nascido (PTCN), peso total de cabrito desmamado (PTCD), eficiência de produção da matriz a cobertura (EPC) e eficiência de produção da matriz ao parto (EPP)................................................................. | 122 |

**CAPÍTULO IV**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tabela 1** | Composição em porcentagem (%) dos suplementos utilizados nas dietas dos caprinos nas diferentes fases e etapas da produção....................................................................................................... | 136 |
| **Tabela 2** | Composição do rebanho caprino durante o período avaliado........................................................................................................ | 137 |
| **Tabela 3** | Valores de referência para salário e hora de trabalho nos anos de execução da pesquisa.................................................................................... | 138 |
| **Tabela 4** | Preços de venda em real (R$) do peso vivo comercializável (PVC) praticados nos diferentes mercados (informal e frigorifico especializado) para os três ciclos produtivos (1ºC, 2ºC e 3º C) para formar os quatro cenários avaliados......................................................................................... | 145 |
| **Tabela 5** | Renda bruta (RB) dos ciclos produtivos e ao ano nos diferentes cenários estudados expressos em reais (R$) e porcentagem (%) em relação à renda bruta da atividade (RBat) ............................................................................ | 147 |
| **Tabela 6** | Demonstrativo do custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT) e custo total (CT) expresso em reais (R$), em reais por quilograma de peso vivo comercializável (R$/PVC) e em porcentagem (%) ao ano para os quatro cenários avaliado................................................ | 152 |
| **Tabela 7** | Indicadores de resultado econômico ao ano nos diferentes cenários avaliados do sistema de produção................................................................ | 153 |

**LISTA DE FIGURAS**

**CAPÍTULO I**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Figura 1** | Denominação dos grupos de custos e subgrupos........................................... | 48 |

**CAPÍTULO II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Figura 1** | Acumulados mensais de precipitação pluvial registrados na Estação Experimental Pendência durante os anos de 2013 a 2015............................. | 75 |

**CAPÍTULO III**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Figura 1** | Acumulados mensais de precipitação pluvial registrados na Estação Experimental Pendência durante os anos de 2013 a 2015............................. | 106 |

**CAPÍTULO IV**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Figura 1** | Acumulados mensais de precipitação pluvial registrados na Estação Experimental Pendência durante os anos de 2013 a 2015............................. | 144 |
| **Figura 2** | Apresentado o quanto foi produzido de peso vivo de caprino comercializável (PVC) em quilogramas por ciclo de produção, e ao ano durante o período de realização da pesquisa, estão inclusos todos os ganhos com animais para abate, fêmeas para reposição e animais descarte. | 146 |
| **Figura 3** | Especificação dos dados reais (não formação dos cenários) obtidos para o sistema de produção da contribuição em porcentagem (%) dos itens que fizeram parte da alimentação dos animais, nos três ciclos produtivos avaliados e ao ano.......................................................................................... | 150 |

**LISTA DE QUADROS**

**CAPÍTULO II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Quadro 1** | Meses e anos em que se deram cada fase/período dos ciclos produtivos...................................................................................................... | 75 |

**CAPÍTULO III**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Quadro 1** | Meses e anos em que se deram cada fase/período dos ciclos produtivos..................................................................................................... | 107 |

**CAPÍTULO IV**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Quadro 1** | Meses e anos em que se deram cada fase/período dos ciclos produtivos..................................................................................................... | 137 |

**Resumo** – Este trabalho teve por objetivo avaliar os indicadores de desempenho zootécnico e econômico de um sistema de produção de caprinos de corte submetido a três partos em dois anos no semiárido nordestino. Foi realizadas análises de um sistema de produção de caprinos de corte que buscava a obtenção de três partos em dois anos, a fim de verificar a sua viabilidade perante o desempenho zootécnico do sistema de produção, assim como analisar os indicadores de desempenho econômico do sistema de produção. A pesquisa foi desenvolvida durante os meses de abril de 2013 e finalizado em maio de 2015. A partir dos resultados obtidos, conclui-se que o sistema de produção de três partos em dois anos e economicamente viável, visto que intensificação do manejo reprodutivo para redução do intervalo entre partos, o mais próximo de três partos em dois anos, apresenta-se como uma alternativa para que se possa maximizar a produção do rebanho. Mas os resultados indicam cautela para investir na atividade da caprinocultura nas condições em que foram desenvolvidas está pesquisa.

**Palavras chave**: Boer, econômico-financeira; reprodução; Savana

**Abstract** - This study aimed to evaluate the zootechnical and economic performance indicators of a production system of beef goats subjected to three calves in two years in the northeastern semiarid. Analyzes of a production system of beef goats that sought to obtain three deliveries in two years were carried out in order to verify its viability in view of the zootechnical performance of the production system, as well as to analyze the economic performance indicators of the production system. production. The research was developed during the months of April 2013 and ended in May 2015. From the results obtained, it is concluded that the production system of three births in two years is economically viable, since intensification of reproductive management for reduction the interval between deliveries, the closest to three deliveries in two years, presents itself as an alternative to maximize the production of the herd. But the results indicate caution to invest in the activity of goat farming under the conditions in which this research was developed.

**Key words**: Boer; economic-financial; reproduction; Savana

**CAPÍTULO I**

**Indicadores de desempenho zootécnico e econômico de um sistema de produção de caprinos de corte submetidos a três partos em dois anos no semiárido.**

1. **INTRODUÇÃO**

A pecuária é atividade de destaque no Nordeste, sendo a criação de pequenos ruminantes (caprinocultura e ovinocultura) uma das mais importantes atividades econômicas no Semiárido nordestino, sendo estas atividades desenvolvidas por todas as classes sociais. Destaca-se a criação de caprinos, que corresponde a 92,7% do efetivo nacional (IBGE, 2016).

Segundo Aquino *et al*. (2016) a pujança da caprinocultura na região Nordeste se deu principalmente por fatores históricos e geoclimáticos, já que são animais bastante adaptados às condições do semiárido (PEACOCK; SHERMAN, 2010). Logo, a criação de pequenos ruminantes se estabelece como uma das principais atividades para a economia do Nordeste, fornecendo uma diversidade de produtos que podem ser explorados comercialmente (reprodutores, matrizes, carnes, pele, leite e derivados), constituindo-se em considerável fator de geração de renda e fonte de proteína na dieta alimentar, principalmente da população rural (NOGUEIRA FILHO *et al*., 2010).

Apesar de todo potencial para o desenvolvimento da caprinocultura na região Nordeste, ainda não é possível atender as necessidades exigidas pelo mercado interno, seja pela qualidade ou regularidade na oferta de carne, leite e pele. Isto devido principalmente pela ineficiência dos atuais sistemas de produção praticados na região Nordeste, causado pela falta de informação, práticas de manejo ineficientes, baixo valor genético dos animais e a baixa apropriação de tecnologias, implicando assim em baixos índices zootécnicos, elevada idade de abate, altas taxas de mortalidade e baixa taxa de desfrute do rebanho, fazendo com que a atividade seja pouco competitiva e lucrativa, trazendo reflexos negativos para o setor (JUCÁ *et al*., 2013; CARVALHO *et al*., 2016).

Uma das formas de maximizar a produção pecuária é melhorar a eficiência reprodutiva dos rebanhos. Moreira *et al*. (2014) comentam que, assim como ocorre com bovinos e bubalinos, no sistema de criação de caprinos, a eficiência reprodutiva é um dos principais fatores que interferem na produção do rebanho. Segundo Fonseca (2006), mesmo com aplicação de técnicas corretas ao manejo nutricional, sanitário e com práticas adequadas de bem-estar animal, a obtenção de um competente sistema produtivo, se limitará a eficiência reprodutiva do rebanho. Compreende-se como manejo reprodutivo o conjunto de medidas e técnicas utilizadas para monitorar, controlar, elevar ou reduzir a eficiência reprodutiva de um rebanho, ora com foco no macho, ora com foco na fêmea, ou em ambos (FONSECA e SOUZA, 2011).

Fonseca (2006) comenta que, uma forma de manter a regularidade na oferta da produção de caprinos, carne, pele, leite e derivados, é com a redução do intervalo entre partos para 8 meses, propiciando três partos em dois anos, maximizando a produção, e aumentando o desfrute do rebanho. A redução do intervalo de partos, implica em diminuição do período improdutivo do animal e aumentos de cerca de 50% no número de crias por animal/ano. Estes fatores são fundamentais para intensificar a produção e melhorar a produtividade do rebanho.

A inclusão da análise econômica dos custos de produção no conjunto do sistema de produção animal é indispensável para a expansão da sua competitividade, seja no mercado interno ou externo. Pois o acompanhamento de todas as operações realizadas na empresa rural permitirá aos técnicos e produtores conhecer os custos de produção, receita e indicadores de rentabilidade que são utilizadas como ferramenta para tomadas de decisões, possibilitando a descoberta das causas para a obtenção de lucro ou prejuízo (MONTEIRO; BARROS; CANZIANI, 2007).

No entanto, Lopes (2009), comenta que a maioria dos empresários rurais, ainda tomam decisões baseadas na experiência, tradição, potencial da região e disponibilidade de recursos financeiros e da mão de obra, dando-se pouco destaque à gestão econômica. Pois não realizam escrituração zootécnica e controle dos custos de produção, e, desta forma, não possui informações referentes ao desempenho econômico-financeiro da atividade.

Nesse sentido, em decorrência das dificuldades enfrentadas por caprinocultores, objetivou-se com este estudo, avaliar os indicadores de desempenho zootécnico e econômico de um sistema de produção de caprinos de corte submetido a três partos em dois anos no semiárido nordestino.

1. **REFERENCIAL TEÓRICO**
   1. **–Caracterização do Bioma Caatinga**

O Brasil abriga a maior biodiversidade do mundo, com uma rica fauna e flora, representada pelos biomas Amazônia, Cerrado, Pampa, Mata Atlântica, Pantanal e Caatinga (FORZZA *et al*., 2012, CUTOLO, MALHEIROS; PHILIPPI Jr., 2010).

O Bioma Caatinga é exclusivo do Brasil, localizado na região nordeste do país, ocupando uma área de mais de 844 mil km², o que representa cerca de 11% do território nacional, sendo sua área principal localizada na Região Nordeste, nos estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí, ocorrendo também em um pequeno trecho da Região Sudeste, mais precisamente no norte do Estado de Minas Gerais (BRASIL, 2017).

Segundo Queiroz, (2009), nessa região ocupada pelo Bioma Caatinga, ocorre uma deficiência hídrica, devido à combinação de elevada evapotranspiração potencial, podendo chegar a 2000 mm/ano, em relação às precipitações médias da região, que na maioria dos casos, são inferiores a 800 mm ao ano, e concentradas em três a cinco meses, sendo irregularmente distribuídas no tempo e no espaço (LIMA *et al*., 2011).

A designação “Caatinga” tem sua origem da língua indígena Tupi-Guarani composto por duas palavras: CAA, (mata), e TINGA, (branca, clara, seca), significando "mata branca" ou “floresta branca” (ALVES, 2007) que certamente caracteriza bem o aspecto da vegetação na estação seca do ano, quando todas as plantas perdem suas folhas, predominando apenas os troncos brancos das árvores e arbustos na paisagem (BELARMINO, 2001; PRADO, 2003).

A Caatinga apresenta um tipo de formação vegetal com características bem definidas, sua paisagem é formada por árvores de troncos tortuosos, recobertos por cortiça e espinhos, com grande capacidade adaptativa às condições de semiaridez, outra característica marcante, é a presença de muitas espécies xerófitas, também apresenta um elevado grau de endemismo e heterogeneidade em relação às suas fitofisionomias e estruturas (PRADO, 2003), sendo constituída por espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte, em sua grande maioria, dotadas de espinhos ou acúleos, que, em geral, perdem suas folhas na estação das secas, apresenta também herbáceas e bromeliáceas, além de muitas cactáceas, que apresentam estruturas adaptadas para armazenamento e maior aproveitamento de água(ALVAREZ *et al*., 2012; DRUMOND *et al*., 2000).

Apesar de ainda ser pouco conhecida, a Caatinga é frequentemente associado a uma baixa biodiversidade de plantas e animais. Porém, o bioma Caatinga apresenta um grande patrimônio biológico e grande riqueza em recursos genéticos, quando comparado a outro bioma do mundo, exposto às mesmas condições de solo e de clima (SILVA *et al*., 2003).

Botanicamente, a Caatinga constitui um complexo vegetal muito rico em espécies nos diferentes estratos: herbáceo, arbustivo e arbóreo (CÂNDIDO; ARAÚJO; CAVALCANTE, 2005), representada por aproximadamente 5 mil espécies, sendo que cerca de 380 são endêmicas (SIQUEIRA FILHO, 2012).A família Leguminosae apresenta o maior número de espécies endêmicas, cerca de 80, também é o grupo mais bem representado nas caatingas (QUEIROZ, 2002), em seguida vem à família Cactaceae, com 41 espécies endêmicas (GIULIETTI *et al*., 2004; TAYLOR; ZAPPI, 2002). Sendo que dessas, várias podem se perder ao longo do tempo, sem serem ao menos estudas, pois muitas estão incluídas na lista de plantas vulneráveis ou em perigo de extinção, principalmente devido à degradação da Caatinga.

A Caatinga vem sendo degradada ano após anos, principalmente devido o avanço da atividade pecuária, em que se iniciou no século XVII (NOGUEIRA; SIMÕES, 2009). E a situação se agravou ao longo dos anos, principalmente pelo uso incorreto das áreas florestais de Caatinga submetidas à exploração predatória, especialmente pela extração ilegal de madeira (PAREYN, 2010) para produção de energia e carvão vegetal, e desmatamento para formação de pastagens ou áreas para agricultura irrigada (BRASILEIRO, 2009).Práticas essas, que, não só destroem a cobertura vegetal, mas também prejudica a qualidade do solo, da água e dificulta a manutenção de populações da fauna silvestre (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003).

Estima-se que mais de 70% de toda área de Caatinga já tenha sofrido algum tipo de alteração pelo homem, o mais preocupante, é que, menos de 2% de toda sua área de cobertura vegetal é protegida, na forma de unidades de conservação integral (TABARELLI; VICENTE, 2003).

* 1. **- Sistemas de produção predominantes no Nordeste - Caprinocultura de corte.**

A pecuária é atividade de destaque no Nordeste, sendo a criação de pequenos ruminantes (caprinocultura e ovinocultura) uma das mais importantes atividades econômicas no Semiárido nordestino, sendo estas atividades desenvolvidas por todas as classes sociais (GOMES *et al*., 2007; SILVA *et al*., 2004). Embora a criação de pequenos ruminantes não tenha representação significativa em relação à pecuária nacional, ela constitui uma atividade sustentável e viável economicamente, principalmente para pequenos e médios produtores (NOGUEIRA FILHO; KASPRZYKOWSKI, 2006),

Segundo Lima *et al*. (2006) a criação de pequenos ruminantes no Semiárido, tem sido apontada como uma das poucas atividades com potencial para viabilizar negócios rurais sustentáveis e competitivos, principalmente para base da agricultura familiar (LOPES, 2008), sobretudo no que referisse a fixação do homem ao campo, contribuindo para a redução do êxodo rural (ARAÚJO FILHO, 2006).

Dentre as várias vantagens da caprinocultura para o Nordeste, estão: adequação aos agroecossistemas do semiárido, baixa necessidade de capital inicial frente a outras atividades, como a bovinocultura por exemplo, capacidade de acumulação de renda em pequena escala, e oferta de produtos com grande apelo sociocultural em novos mercados (HOLANDA JÚNIOR; MARTINS, 2008). Aliado a isso, a caprinocultura é uma atividade que apresenta um curto ciclo de duração, com aproximadamente 270 dias, constituindo um atrativo, por apresentar retorno financeiro rápido (VAZ, 2007).

Mas quando se avalia o desempenho das explorações desses pequenos ruminantes, ainda observa-se, em geral, baixa produtividade, pequena agregação de valores aos produtos e reduzida adoção de tecnologias e procedimentos gerenciais, que resultam em animais com baixa velocidade de crescimento, abate tardio, baixo rendimento de carcaça, baixa produção leiteira, altas taxas de mortalidade (LIMA *et al*., 2006), e baixas taxas de desfrute do rebanho, mesmo que ainda exista um crescimento da demanda por produtos de origem caprina (ALENCAR *et al*., 2010). Os baixos índices produtivos observados no Nordeste, são atribuídos à baixa adoção de tecnologias aos sistemas de produtivos.

Segundo Silva (2013) citando Paredes e Saldarriaga (1980), sistemas produtivos podem ser definidos como, um complexo de elementos que atuam coordenadamente entre si para alcançar um conjunto de objetivos e produtos, acontecendo isso por meio de processos interligados, compreendidos por uma fronteira que delimita o exterior do sistema que é constituído pelo ambiente.

De acordo com Dal Monte *et al*. (2010), os sistemas de produção diferenciam-se pelas tecnologias adotadas e pela especialização da produção com vistas à inserção do produto no mercado. Nogueira e Simões (2009) complementam que, os sistemas de produção, não são estáticos, e vivem em constante transformação no tempo e no espaço, de acordo com os interesses dos produtores e a disponibilidade de recursos, permitindo que decisões estratégicas sejam tomadas a fim de melhorar o desempenho produtivo do sistema com base na realidade local.

Dentre os diversos tipos de sistemas de produção existentes, basicamente se dividem em três: sistema intensivo, em que é adotado alto nível de tecnologia e controle zootécnico, podendo os animais serem criados em pastagens cultivadas ou em confinamento; sistema semi-intensivo ou semi-extensivo, em que existe pouca adoção de tecnologia e é realizado um controle bem básico do rebanho; e o sistema extensivo, no qual os animais são criados exclusivamente a pasto, sem adoção de tecnologias ou qualquer tipo de controle do rebanho.

No Nordeste, os sistemas de produção variam de acordo com o nível tecnológico adotado pelos produtores e com a região, na caprinocultura, predomina o sistema extensivo ou o semi-intensivo, com dependência da vegetação de caatinga (SOUZA *et al*., 2014).

Santos (2010) comenta que, no sistema semi-intensivo, os animais ficam a maior parte do dia soltos em pastagem nativa, com disponibilidade de água e sal, que geralmente é o cloreto de sódio, podendo em alguns casos, ter pasto cultivado. Ao final do dia, os animais são recolhidos ao aprisco para passarem a noite, momento em que recebem alguma suplementação alimentar e se faz avaliação e controle sanitário.

Mas esses sistemas, não propiciam maximizar a produção, pois apresenta baixíssima adoção de tecnologias, falta de práticas básicas de gerenciamento, a exemplo da escrituração zootécnica para maior controle do rebanho (ALENCAR *et al*., 2010), ausência de métodos de seleção ou manejo reprodutivo que viabilizem a melhoria produtiva do rebanho (COSTA *et al*., 2008), instalações inadequadas (DINIZ *et al*., 2014), e precariedade do manejo higiênico-sanitário e no manejo alimentar (RIET-CORREA *et al*., 2013) são entraves que prejudicam o crescimento da caprinocultura e limitam o potencial produtivo dos animais (CHAPAVAL *et al*., 2009).

Segundo Pimenta Filho *et al*. (2009), a produtividade dos animais no semiárido é muito influenciada pela distribuição das chuvas, o que vai influenciar na oferta de forragem aos animais, e sistemas da produção que priorizem a conservação de volumoso, seja na forma de feno ou silagem (COSTA *et al*., 2008), acabam reduzindo os custos com a produção, e tornando a atividade mais rentável (DAL MONTE *et al*., 2010).

Os sistemas de produção dos rebanhos no Nordeste brasileiro, geralmente subsiste sob condições muito aquém daquelas requeridas para uma adequada exploração racional. É preciso trazer maior tecnificação e competitividade aos criatórios para o atendimento das exigências quantitativas e qualitativas do mercado, aliado a resultados lucrativos (NUNES *et. al*., 2007).

**2.3 - Genótipos utilizados como raças paternas**

**2.3.1 - Boer**

O Boer, é uma raça nativa da África do Sul, proveniente do cruzamento de caprinos indígenas e europeus que foi criada nos anos de 1900. Atualmente, é explorado comercialmente para produção de carne em todo o mundo (MILES, 2007).

Os caprinos da raça Boer apresentam como característica do padrão racial, predominância da cor branca, com a cabeça vermelha. São animais vigorosos, de forte caixa torácica, orelhas pendulosas e chifres voltados para trás. Animal com aptidão para produção de carne. As fêmeas pesam em média entre 50 a 70 kg, e os machos de 80 a 100 kg (SANTOS, 2003; VASCONCELOS, 2004).

Segundo Cartaxo *et al*. (2014), o Boer vem sendo muito utilizado em criações comerciais no Semiárido brasileiro como raça paterna no cruzamento com fêmeas SPRD (Sem Padrão Racial Definido), objetivando melhorar o desempenho e as características quantitativas e qualitativas de carcaça dos cabritos.

Os animais da raça Boer, apresentam excelente conformação, crescimento rápido, elevado índice de fertilidade e prolificidade (PEREIRA FILHO *et al*., 2008), boa conversão alimentar, elevado rendimento de carcaça, além de excelentes características de carne, como baixo teor de gordura e boa palatabilidade (SILVA, 2008), além de ser uma raça bastante adaptada as condições do semiárido (SILVA *et al*., 2010; SOUSA *et al*., 2015).

Carvalho Junior *et al*. (2009) trabalharam com o efeito da suplementação nas características de carcaça e dos componentes não-carcaça de caprinos mestiços de Boer e SPRD terminados em pastagem nativa de caatinga, os animais apresentaram rendimento de perna em torno de 30%, em que os autores consideraram satisfatório, pois os animais eram de elevada rusticidade, e foram terminados em pastagem nativa e abatidos com peso vivo entre 25,12 a 29,19 kg.

Em trabalho realizado por Araújo (2008) em que avaliou a influência de fatores do ambiente sobre características de crescimento e de sobrevivência em cabritos da raça Boer, concluiu que, cabras da raça Boer em idades intermediárias, entre os 3 a 5 anos, proporcionam maior peso de suas crias ao nascer, bem como nos pesos em idades subsequentes. Segundo Menezes *et al*. (2012), esses dados são muito importantes, pois o peso ao nascer é um indicativo de maior sobrevivência dos cabritos nos primeiros dias de vida, também reflete o máximo de desempenho desses animais.

Gomes *et al*. (2011) ao avaliarem as características de carcaça de caprinos de cinco grupos raciais criados em confinamento, observaram que o cruzamento Boer × Alpino reduziu o comprimento de carcaça, aumentou a cobertura de gordura e a quantidade de tecidos depositados. A utilização das raças Boer e Anglo-Nubiana em cruzamentos com fêmeas Alpinas ou mestiças Boer + Alpina resultou desempenho semelhante, confirmando que qualquer uma das raças pode ser utilizada em cruzamentos para terminação em confinamento.

A participação da raça Boer em cruzamentos melhora o desempenho dos animais, bem como o ganho de peso médio diário dos cabritos (RODRIGUES *et al*., 2010), e aumenta o escore de condição corporal, isso se deve possivelmente, a seleção a que esses animais foram submetidos para a produção de carne (MENEZES *et al*., 2012). Também é observado maior rendimento em cortes comerciais da carcaça, como maiores rendimentos de lombo para os animais F1 mestiços de Boer em comparação a animais SPRD, atribuído principalmente à heterose (NETO *et al*., 2015).

Cartaxo *et al*. (2014) estudando as características de carcaça de cabritos de diferentes genótipos terminados em confinamento, comentam que, os cabritos Boer × SPRD apresentam carcaças de melhor conformação, acabamento e mais musculosas em comparação aos demais genótipos estudados, Anglo-Nubiana × SPRD e SPRD, visto que, apresentaram o maior IMP (índice de musculosidade de perna). Os mesmos autores ainda comentam que os cabritos Boer × SPRD alcançaram maior percentual de gordura do que os SPRD, mostrando que o cruzamento do genótipo local (SPRD) com a raça Boer aumenta a quantidade de gordura intermuscular na carcaça.

Não bastece os bons resultados produtivos de desempenho obtidos por meio de cruzamentos com a raça Boer, também são animais que produzem uma carne, com boa aceitação e palatabilidade (FIRMINO, 2017), com excelente valor nutricional, com baixos teores de gordura e elevado percentual proteicos, associados às excelentes características sensoriais (MADRUGA *et al*., 2005). Também é observado uma menor perda de água durante o processo de cocção da carne de caprinos mestiços de Boer (MONTE *et al*., 2007), resultando numa carne com maior maciez, maior suculência e com menor perda do valor nutritivo da carne pela menor quantidade de exsudato liberado (MONTE *et al*., 2012).

**2.3.2 - Savana**

É uma raça que teve seu desenvolvimento inicial nos anos de 1957 na África do Sul (MOHLATLOLE *et al*., 2015), sendo especializada na produção de carne (TOSSER-KLOPP *et al*., 2014). São animais que apresentam alta produtividade e desempenho reprodutivo (VILELLA *et al*., 2005). Segundo Campbell (2003), por muitos anos a raça Savana foi chamada de Boer branco na África do Sul, devido as suas semelhanças.

Casey e Webb (2010) comentam que os caprinos da raça Savana apresentam rápida taxa de crescimento, boas características de carcaça, alta taxa de fertilidade e são animais bastante rústicos para serem criados em condições extensivas. Apresentam também ossos, quartelas e cascos muito fortes, aprumos bem definidos, ligamentos robustos e um bom desenvolvimento muscular. Apresentam boa habilidade maternidade e razoável produção de leite, garantindo sustentar o crescimento das crianças. Além de uma elevada resistência aos parasitos (VASCONCELOS, 2004), as fêmeas também são bastante prolíferas, ocorrendo muitos partos duplos ou triplos (PIETERS *et al*., 2009).

Santos (2003) comenta que os animais da raça Savana exibem como características raciais a pelagem branca, com a pele e mucosas negras, também são bastante rústicos e apresentam boa adaptabilidade ao clima tropical (MOHAMAD HIFZAN; MUSADDIN, 2013), com elevada tolerância ao calor (SOUSA *et al*., 2015) assim como às condições climáticas do Semiárido (SILVA *et al*., 2010).

Neto *et al*. (2015) avaliando a composição regional da carcaça de diferentes genótipos caprinos terminados em confinamento, obtiveram maiores rendimentos de lombo para os animais F1 mestiços de Savana, comparados a animais SPRD, atribuído principalmente a heterose. Os autores ainda comentam que, o lombo é considerado o corte com maior valor comercial agregado e sendo o objetivo da produção, a obtenção de animais com maiores peso e rendimento deste corte.

* 1. **–Caprinos SPRD e a importância dos cruzamentos na produção de carne caprina**

Os caprinos denominados SRD (Sem Raça Definida) apresentaram uma larga variação de pelagem, pois existe uma miscigenação de diversos genótipos, fazendo com que esses animais não apresentem nenhum padrão racial definido, por isso são chamados de SPRD por alguns autores, como citado por Suassuna (2003), que quer dizer Sem Padrão Racial Definido, sendo essa nomenclatura adotada neste trabalho. Esses animais foram originados de cruzamentos indiscriminados entre os tipos nativos das raças Canindé, Moxotó, Marota e Repartida, também cabras de raças exóticas oriundas da África, Ásia, e continente europeu, e por último, com cabras alpinas (VASCONCELOS, 2004). Segundo Cartaxo *et al*. (2014), os caprinos SPRD formam em sua maioria o rebanho do Nordeste brasileiro.

Segundo Roberto (2009), o SPRD é caracterizado pelo seu porte reduzido, pelos curtos e baixa produção de leite. Porém, são animais que apresentam uma elevada rusticidade, são bastantes prolíficos e bem adaptados as condições do semiárido, entretanto apresentam baixos índices zootécnicos com baixo rendimento de carcaça e cortes comerciais.

Cartaxo *et al*. (2014), observaram que os caprinos SPRD apresentaram menor espessura de gordura subcutânea quando comparados com cabritos Anglo-Nubiano × SPRD, em pesquisa sobre as características de carcaça de cabritos de diferentes genótipos terminados em confinamento. A maior espessura de gordura subcutânea confere maior proteção da carcaça durante o resfriamento na câmara fria. Os mesmos autores ainda comentam que, os cabritos SPRD apresentaram menores valores para conformação e acabamento de carcaça, quando comparado com os cabritos Boer × SPRD.

Oliveira *et al*. (2008) ao avaliarem as características da carcaça de caprinos mestiços ¾ Anglo-Nubiano, ¾ Boer e sem padrão racial definido, concluíram que, os cabritos mestiços apresentaram rendimentos de carcaça quente e fria superiores aos do grupo SPRD, não observando diferenças significativas entre os grupos mestiços. Também os cabritos mestiços ¾ Anglo-Nubiana e ¾ Boer mostraram-se mais precoces, com médias de idade ao abate muito inferior (±107 dias) às do grupo SPRD. Mostrando que os caprinos SPRD apresentam desenvolvimento corporal tardio.

Uma forma de melhorar a criação, de modo que seja economicamente viável, é escolher raças ou genótipos que sejam adaptadas as condições ambientais locais, e que possam ser melhoradores (McMANUS *et al*., 2011). Sousa *et al*. (2015) sugere que uma forma de incrementar a produção de caprinos de corte, seja a introdução de raças exóticas, destacando as raças Boer e Savana, especializadas para produção de carne, as quais podem ser utilizadas em cruzamentos com animais sem raça definida (SPRD), assim, aproveita-se os fatores genéticos para alta produção de carne das raças Boer e Savana e seja possível incrementar a produção de caprinos de corte.

Segundo Sousa (2002), os cruzamentos têm sido amplamente aceitos em rebanhos comerciais, como um método para explorar a heterose, utilizar a complementariedade, utilizar os efeitos da diversidade genética entre raças e proporcionar flexibilidade aos sistemas de produção, tornando-os como uma alternativa para a sustentabilidade da produção de carne caprina para as regiões do País.

A diversidade genética entre raças de caprinos existentes no Brasil pode fornecer combinações genéticas apropriadas para uma variedade de situações de produção, manejo e de mercado. Acredita-se, que para a maioria dos sistemas de criação praticados no País, as raças Boer, Savana, Anglo-Nubiana, e as cabras Sem Padrão Racial Definido (SPRD) tem sido as mais utilizadas em cruzamentos para produção de carne (SOUSA *et al*., 2010), objetivando melhorar o desempenho e as características quantitativas e qualitativas de carcaça dos cabritos (CARTAXO *et al*., 2014).

O cruzamento de reprodutores PO (Puro de Origem) de diversas raças, com matrizes SPRD tem se tornando uma prática constante nos sistemas de produção de caprinos de corte no Brasil, pois é muito oneroso formar rebanhos de animais puros, devido os preços elevados, também, rebanhos somente com caprinos SPRD, apresentam baixos índices produtivos. Logo, é possível obter destes cruzamentos maior velocidade de crescimento e rendimentos de carcaça. A eficiência deste processo depende das raças selecionadas, da individualidade dos animais e do nível nutricional dos mesmos (SILVA SOBRINHO; GONZAGA NETO, 2001).

Ao estudar o desempenho bioeconômico de cabritos de diferentes grupos genéticos, Cartaxo *et al*. (2013) verificaram que a utilização da raça Boer no cruzamento, melhorou o desempenho dos cabritos ½ Boer + ½ SPRD, aumentando o ganho de peso total e o ganho de peso médio diário. Apresentando também maior margem bruta de lucro.

Assis *et al*. (2014) ao avaliarem o desenvolvimento tecidual em cabritos de diferentes genótipos, concluíram que a utilização da raça Boer no cruzamento com animais SPRD, melhora o acabamento de carcaça, evidenciada pela maior espessura de gordura subcutânea. Nesse sentido, Oliveira *et al*. (2008) comentam que o cruzamento é uma ferramenta eficiente para melhorar a produção de carne de caprinos.

Silva *et al*. (2011) verificaram que caprinos resultantes do cruzamento de reprodutores da raça Boer, com cabras Saanen, apresentam uma boa resistência a altas temperaturas, o que permite sua indicação para produção de carne no semiárido. Também da mesma forma, Roberto *et al*. (2010), concluíram que os caprinos resultantes do cruzamento da raça Boer e SPRD, criados a pasto no semiárido e submetidos a diferentes níveis de suplementação demonstram alta capacidade de adaptação às condições climáticas da região.

Neto *et al*. (2010) ao estudarem o efeito da estação de monta e do tipo de cruzamento sobre o desempenho de cabras na região semiárida do Nordeste do Brasil, observaram que em todas as estações de monta, as crias provenientes do cruzamento Boer x SPRD ou Anglo x SPRD foram mais pesadas que as crias das raças nativas Canindé ou Repartida. Os autores concluíram, que a utilização de cruzamentos industriais pode ser uma alternativa para melhorar a produção de carne de caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil.

**2.5 - Eficiência reprodutiva**

A sazonalidade na reprodução dos caprinos, provoca redução da eficiência reprodutiva, ocasionando atraso da puberdade, prolonga o intervalo entre partos, produz menos crias por fêmea, etc., provocando também variações nos preços de mercado devido a sazonalidade da produção. Assim, qualquer melhoria no desempenho reprodutivo irá contribuir para maximizar a eficiência da produção de carne ou leite, e, portanto, da lucratividade (PTASZYNSKA, 2007).

Segundo Moreira *et al*. (2014), assim como ocorre com bovinos, ovinos e bubalinos, no sistema de criação de caprinos, a eficiência reprodutiva é um dos principais fatores que interferem na eficiência produtiva do rebanho. Fonseca (2006) ainda comenta que, se as condições sanitárias, nutricionais e de bem-estar animal estiverem adequadas ao sistema de produção utilizado, a otimização do sistema produtivo terá como principal limitante a eficiência reprodutiva do rebanho.

**2.5.1 - Estação de monta**

Segundo Nogueira *et al*. (2011), a estação de monta, também denominada de estação reprodutiva ou de cobrição, é uma técnica utilizada para estabelecer o período para o acasalamento dos animais. Os mesmos autores ainda comentam que, é necessário seguir alguns critérios para o estabelecimento da estação de monta, como: levar em consideração o tipo de exploração adotado (corte ou leite), pois requerem decisões diferentes; considerar o escore de condição corporal e o estado reprodutivo dos machos e das fêmeas; época do ano e a disponibilidade de alimento para o final da prenhez e período de amamentação até o desmame. Pois essas variáveis influenciam o peso das crias ao nascer e a sobrevivência das mesmas.

O controle reprodutivo do rebanho em estações de monta possibilitará que um grande número de fêmeas, possam ser fecundadas em um período reduzido, possibilitando aos produtores a concentração e programação das datas de nascimento das crias para épocas mais favoráveis do ano, facilitando e reduzindo os custos do manejo sanitário e alimentar. Logo, favorecerá a organização da produção, mais uniformidade nos lotes em idade, tamanho e peso, proporcionando uma oferta de produtos mais homogêneos ao mercado, também proporciona maior monitoramento da saúde reprodutiva do rebanho (NOGUEIRA *et al*., 2011), podendo o produtor avaliar com mais facilidade a necessidade de descarte das matrizes que não ficaram prenhes ou não pariram (GRANADOS *et al*., 2006).

Antes da estação de monta, é importante fazer uma inspeção em todo rebanho. Júnior (2016) comenta que é importante verificar a sanidade dos animais, se eles estão em plenas condições para o acasalamento. Não devem possuir nenhuma doença que possa disseminar no plantel. No caso dos reprodutores, é importante observar a conformação do animal como um todo. Seus órgãos sexuais (bolsa escrotal, testículos, pênis) não devem apresentar qualquer anomalia. Se possível, deve-se fazer um exame de sêmen (espermograma) para verificar algumas características essenciais para a fertilidade, tais como: concentração e motilidade espermática, além de patologias dos espermatozoides. E também, é importante conhecer as atitudes do reprodutor diante da fêmea em estro, pois isto determinará a capacidade do mesmo a servir várias fêmeas. Quando possível, também é muito importante fazer um minucioso exame ginecológico nas fêmeas, em que serão observadas as características relacionadas com a reprodução.

Segundo Nogueira *et al*. (2011), quando for utilizar a estação de monta pela primeira vez nas cabras de um rebanho, é recomendado que a estação de cobrição tenha duração entre 60 a 63 dias, deste modo, pode-se aproveitar três ciclos estrais das fêmeas e, consequentemente, aumentando a chance de sucesso à cobertura. Pois a duração média do ciclo estral na cabra é de 21 dias, com variação de 17 a 24 dias (JÚNIOR, 2016). Para cabras pluríparas e em propriedades que utilizam a estação de monta há algum tempo, sugerem-se uma redução para 49 dias (EMBRAPA, 2007), pois as cabras já passaram por experiência sexual em resposta ao efeito macho, logo, ficam bem condicionadas ao manejo, necessitando de um período menor de exposição aos reprodutores para induzir a atividade ovariana (GELEZ; FABRE-NYS, 2004).

**2.5.2 - Efeito macho**

A estacionalidade da atividade cíclica reprodutiva das fêmeas, afeta o sistema de produção, seja de corte ou leite. Dessa forma, reduzir a duração do período de anestro e antecipar a estação reprodutiva, constituem importantes fatores produtivos a serem considerados nos sistemas de produção. Um método prático para alcançar esses objetivos, é o condicionamento das fêmeas em anestro ao isolamento, seguido pela introdução dos machos. Esse método é conhecido como efeito macho e sua eficiência pode variar conforme a região, a época do ano, o grau de estacionalidade reprodutiva e o peso corporal das fêmeas (SKINNER *et al*., 2002; VÉLIZ *et al*., 2006; SASA *et al*., 2011).

Para realizar o efeito macho, é necessário isolamento mínimo de 60 dias dos machos do rebanho, de modo que as fêmeas não tenham contato físico, auditivo, olfativo e visual, induzido assim alto percentual de estro nas fêmeas, logo nas primeiras 72 horas de contato com os machos, ao serem reintroduzidos no rebanho (SASA *et al*., 2004).

Segundo Simplício e Santos, (2005a) o mecanismo de ação do efeito macho se traduz pela atividade dos ferormônios, sintetizados e secretados pelas glândulas de Sulzell, são dependentes da síntese e secreção de andrógenos de origem testicular. Ao se colocar o macho de volta no rebanho, a maioria das fêmeas apresenta estro e ovula dois a três dias após a introdução do macho. Entretanto, caso elas sejam cobertas ou inseminadas, a fertilidade, geralmente, é baixa, devido aos corpos lúteos serem de reduzida capacidade de síntese e secreção de progesterona.

Na prática, não se recomenda cobrir ou inseminar durante o primeiro estro após a introdução do macho no rebanho, aproveitando-se o segundo estro, que, geralmente, ocorre quatro a sete dias após o primeiro estro. Com essa conduta, evitam-se o desgaste do reprodutor, a perda de sêmen e, também, reduz-se à despesa com mão de obra. As ovelhas apresentam um comportamento diferente das cabras após a introdução do macho no rebanho, e, geralmente nos primeiros dias, apenas ovulam sem apresentarem estro clínico. Porém, 16 a 22 dias após as primeiras ovulações, elas apresentam estro, quando, então, devem ser cobertas ou artificialmente inseminadas. É importante compreender que a resposta das fêmeas, independente da espécie, dentre outros aspectos, está diretamente ligada à condição corporal das fêmeas. A proporção de machos usados deve ser de 5,0% a 7,0% a depender da experiência e libido dos machos (SIMPLÍCIO; SANTOS, 2005a).

**2.5.3 - Estações de cobrição: *Anual vs três partos em dois anos***

A estação de monta vai refletir no intervalo de partos, que está diretamente relacionado com a viabilidade econômica de uma exploração, bem como ao ganho genético anual, uma vez que o aumento nessa característica diminui o número de crias nascidas e aumenta o intervalo de gerações. Devido à sua importância, deve-se procurar identificar as causas que interferem sobre a característica, sejam as de ordem genética ou ambientais, mantendo o objetivo de elevar ao máximo o número de crias durante a vida reprodutiva das fêmeas (SARMENTO *et al*., 2003).

A estacionalidade reprodutiva em ovinos e caprinos reflete em menor produtiva de carne, leite e seus derivados. Isto significa que, se apenas os ciclos naturais forem explorados não haverá constância na oferta de produtos ao longo do ano. Desta forma, o intervalo de partos médio será de 12 meses. Todavia, este intervalo pode ser reduzido para 8 meses em cabras e ovelhas, para maximizar a produção pois o período de gestação tem duração de cinco meses (FONSECA, 2006).

**Tabela 1**. Eficiência em dois sistemas de manejo reprodutivo em ovelhas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Índices | Sistema | |
| 1 parto/ano | 3 partos/ano |
| Intervalos de partos | 12 meses | 8 meses |
| Intervalo de parto/concepção | 7 meses | 3 meses |
| Período de lactação | 3 meses | 3 meses |
| Período seco | 9 meses | 5 meses |
| Período produtivo | 8 meses/ano | 12 meses/ano |
| Período improdutivo\* | 4 meses/ano | - |
| Crias/cabra/ano | 1,4 cordeiros | 2,1 cordeiros |

Fonte: Fonseca, 2006; \* Não lactante e não gestante.

Fonseca (2006) ainda comenta que, a redução do intervalo de partos implica em diminuição do período improdutivo do animal e aumentos de cerca de 50% no número de crias por animal por ano como demonstrado nas Tabela 1 e 2. Estes fatores são fundamentais para intensificar a produção e melhorar a produtividade do rebanho.

Vários fatores interferem no retorno ao estro no pós-parto e, cada dia mais, profissionais da área tenta entender esse período e buscar soluções na tentativa de emprenhar as fêmeas dentro de um período pré-determinado, produzindo assim, mais crias por ano, o que se pode conseguir por meio de manejos específicos, como é o caso da mamada controlada. Tal ferramenta, no entanto, ainda é pouco utilizada nos rebanhos comerciais, pois, os poucos estudos a respeito ainda mostram muita disparidade nas respostas (ASSIS *et al*., 2011).

**Tabela 2**. Eficiência em dois sistemas de manejo reprodutivo em cabras leiteiras

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Índices | Sistema | |
| 1 parto/ano | 3 partos/ano |
| Intervalos de partos | 12 meses | 8 meses |
| Intervalo de parto/concepção | 7 meses | 3 meses |
| Período de lactação | 6 a 7 meses | 6 meses |
| Período seco | 5 meses | 2 meses |
| Período produtivo | 7 meses/ano | 9 meses/ano |
| Período improdutivo\* | 5 meses/ano | 3 meses/ano |
| Crias/cabra/ano | 1,5 cabrito | 2,25 cabritos |

Fonte: Fonseca, 2006; \* Não lactante e não gestante.

Quando se utiliza o programa reprodutivo de oito meses de intervalo de partos, cinco meses são necessários para a gestação, sendo o período de serviço, nesse caso, de aproximadamente 90 dias. Existe uma crescente demanda do setor produtivo e técnico em identificar se realmente existe a necessidade de esperar que a matriz amamente sua (s) cria (s) e, ainda, tenha 30 dias de descanso para que, então, seja novamente emprenhada. Estudos como esse poderão, portanto, dar suporte científico para a utilização de um período de serviço ainda mais curto (ASSIS *et al*., 2011).

**2.5.4 - *Flushing* alimentar**

A prática de oferecer dietas com maior aporte nutricional para as matrizes, resulta em aumentar o peso e a condição corporal das cabras durante a fase reprodutiva é denominada de *flushing*. Sua finalidade é aumentar a taxa de ovulação e, consequentemente, a prolificidade. Essa suplementação alimentar promove o aumento no número de oócitos fertilizados como na maior taxa de sobrevivência embrionária, os quais determinam o número de fêmeas parindo (NOGUEIRA *et al*., 2011), potencializando assim, a eficácia do “efeito macho” (NEARY, 2001).

A literatura ainda não oferece muitas informações com relação à duração mínima que deve ter a suplementação para produzir aumento ovulatório significativo, no entanto, Nogueira *et al*. (2011) comentam que, o período recomendado para a realização do *flushing* em fêmeas com baixo escore de condição corporal, pode variar de 15 a 30 dias antes do início da estação de monta, e de 15 a 20 dias após a estação de monta. Portanto, deve-se realizar o *flushing* durante 30 a 50 dias, que é a soma do período antes e após a estação de monta. O primeiro mês após a fertilização é crítico para a sobrevivência embrionária. Daí a importância de se fazer o *flushing* não somente antes da estação de monta, mas também por um período após a cobertura, para favorecer a implantação do embrião no útero.

Porém, a eficácia do *flushing*, só apresenta melhores respostas em fêmeas em défice alimentar e com baixa condição corporal e quase nenhuma resposta em fêmeas de boa condição corporal (HORTA E GONÇALVES, 2006; citados por OLIVEIRA *et al*., 2008; NOGUEIRA *et al*., 2011).

São observados altos índices de atresia folicular em ovelhas com baixo escore de condição corporal, e que não receberam uma suplementação alimentar adequada. Portanto, normalmente o melhor desempenho reprodutivo é obtido em fêmeas que apresentam um escore corporal próximo de 2,5; posteriormente, são suplementadas cerca de duas a três semanas antes da cobertura, logo, entram ganhando peso na estação de monta. Além disso, os melhores resultados com o *flushing* são obtidos com fêmeas adultas do que com borregas (BOUCINHAS *et al*., 2006).

**2.5.5- Escore de condição corporal de fêmea - reprodução**

O escore de condição corporal (ECC) é a quantidade de tecido muscular e adiposo armazenado pelo corpo do animal em determinado momento do ciclo reprodutivo e produtivo, que serve para estimar a quantidade de energia acumulada, ou seja, o status energético do animal naquele dado estádio fisiológico. As alterações do ECC são uma estimativa de maior precisão das mudanças das reservas energéticas corporais do que as flutuações do peso vivo (CEZAR; SOUSA, 2006).

E quem idealizou um método de avaliação do ECC para ovelhas foi Jefferies (1961) na Escócia, baseado na escala de 0 a 5 pontos, em que 0 contempla um animal excessivamente magro, e 5 um excessivamente gordo. A avaliação era feita por palpação do grau da cobertura muscular e da cobertura adiposa da região lombar dos animais. Essa metodologia foi estendida, ainda na França por Santucci, (1984) para caprinos. Modificações e aperfeiçoamentos se seguiram. Em razão da escassa cobertura de gordura subcutânea em caprinos e em algumas raças ovinas, surgiram diversas iniciativas de inclusão de outras regiões do corpo para realização da avaliação do ECC, como a base da cauda em ovinos (MLC, 1981) e a região esternal em caprinos (SANTUCCI, 1984).

De acordo com Dias (1991), a avaliação do ECC ou de suas flutuações para estimar as reservas corporais, é mais adequada do que as mensurações de peso vivo, pois sua análise independe do tamanho e do estado fisiológico do animal (prenhez, amamentando, animal jovem, etc).

É muito importante relacionar a avaliação do ECC com os conhecimentos sobre a partição de nutrientes da dieta, de acordo com a priorização das necessidades do animal. Pois, a premissa é a manutenção da vida e depois a preservação da espécie. Nesse pensamento, Short e Adams (1988) propuseram a seguinte ordem de partição de nutrientes energéticos: 1º) metabolismo basal, 2º) atividades mecânicas, 3º) crescimento, 4º) conjunto de reservas corporais básicas de energia, 5º) manutenção da prenhez em curso, 6º) lactação, 7º) reservas extras de energia, 8º) ciclicidade estral, ovulação e início da prenhez, e 9º) reservas de excesso. Portanto, as funções reprodutivas, do ponto de vista de partição de nutrientes, não são prioritárias para a economia animal (WRIGHT; RUSSEL, 1984).

O estado nutricional dos animais oscila ao longo do ano em função da disponibilidade quantitativa e qualitativa de nutrientes na dieta e do estado fisiológico (lactação ou gestação). Reservas corporais muito baixas no acasalamento e no parto comprometem a lactação e a reprodução das cabras e ovelhas. Porém, o excesso de reservas nessas épocas, favorece distocias e doenças metabólicas no periparto, que repercutem na produção leiteira e na sobrevivência das crias (SIMPLÍCIO; SANTOS, 2005b).

Avaliações mensais do ECC são recomendáveis, pelo menos, nos períodos estratégicos do ciclo de reprodução das fêmeas ou de produção das crias (SIMPLÍCIO; SANTOS, 2005b; CEZAR; SOUSA, 2006), tais como na pré-estação reprodutiva, no pré-parto e na fase de engorda das crias. Nessas ocasiões é possível realizar ajustes nutricionais, se forem necessários.

O ECC ao parto tem influência na duração do anestro pós-parto, logo, tem impacto no período de serviço e no intervalo entre partos. Nos sistemas de produção intensivos em que se buscam três partos em dois anos, por exemplo, torna-se imprescindível manter as matrizes (cabras e ovelhas) com altos escores de condição corporal (ECC) na época da parição. De fato, González-Stagnaro e Rámon (1991) demonstraram que em clima tropical tanto ovelhas quanto cabras com ECC baixos apresentaram anestro pós-parto mais longo, menor taxa de fertilidade e menor índice de prolificidade do que matrizes com ECC alto. Além disso, a sobrevivência e o crescimento dos cordeiros no aleitamento são diretamente influenciados pelo ECC da ovelha ao parto (AWI, 2004). De fato, cordeiros melhor criados também têm ECC maior a desmama, com repercussão direta no seu desempenho durante a recria e a engorda.

**2.5.6–Fertilidade e prolificidade**

Para se obtiver sucesso no sistema de produção, é muito importante manter a eficiência produtiva do rebanho, isso pode ser alcançado por meio de práticas e técnicas que venham melhorar a fertilidade ao parto e prolificidade das matrizes (NOGUEIRA *et al*., 2011).

Medeiros *et al*., (2006) comentam que a taxa de fertilidade é a relação do número de partos pelo número de fêmeas em idade reprodutiva. E que vários fatores pedem influenciar para aumentar as taxas de fertilidade de um rebanho, como melhoria das condições de alimentação, manejo sanitário do rebanho e época do ano para cobertura das fêmeas.

Quando a taxa de fertilidade é baixa, indica que o número de animais efetivamente se reproduzindo está abaixo do número potencial, e isso implicará em prejuízos econômicos, como atrasos na idade ao primeiro parto, elevado intervalo entre partos, descarte por motivos reprodutivos de animais com alto potencial genético e prejuízos referentes à programação ou eficácia da inseminação artificial (RIBEIRO *et al*., 1999; PTASZYNSKA, 2007).

Segundo Ptaszynska (2007), prolificidade é o número de crias nascidas (vivas ou mortas), em relação ao número de matrizes paridas, sendo bem fácil de mensurar. É uma característica de ordem fisiológica com variações dentro da espécie e da raça. Mas também, fatores como boa alimentação e estado sanitário pode influenciar positivamente a prolificidade (MEDEIROS *et al*., 2006).

Entre as características reprodutivas, a prolificidade é uma das mais importantes para determinação da eficiência do sistema, pois está diretamente relacionada com a viabilidade econômica da exploração do rebanho (SARMENTO *et al*., 2010). E quando comparada a outras características reprodutivas, apresenta alta herdabilidade (RAO; NOTTER, 2000).

**2.5.7- Desempenho: Crescimento das crias do nascimento ao desmame**

A velocidade de crescimento das crias é um aspecto de extrema importância para produção de carne, pois quanto mais cedo e com menor custo atingirem as condições de abate, maior será o impacto positivo para o sistema de produção. Portanto, torna-se necessário o conhecimento dos componentes que influenciam o desenvolvimento dos animais e, consequentemente, a produção (PACHECO; QUIRINO, 2008).

Segundo Geraseev *et al*. (2006) durante o crescimento fetal, particularmente no estágio final da gestação, a nutrição inadequada pode comprometer o desenvolvimento de alguns órgãos afetando a fisiologia do animal após o nascimento modificando o crescimento pré e pós-natal, além da idade e do peso em que ocorre a aceleração ou desaceleração do crescimento de cada tecido, resultando em alteração na composição corporal desses animais, e pior desempenho ao desmame (KORITIAKI *et al*., 2012).

Castro *et al*., (2012) comentam que o fornecimento de dieta pobre em energia reduz a produção de leite das matrizes, comprometendo o desenvolvimento de cabritos. Segundo Araújo (2008) o crescimento de cabritos nas primeiras semanas de vida está relacionado diretamente com a quantidade de leite produzida pela mãe, e que durante o primeiro mês de vida dos cabritos, sob condições de aleitamento natural, mais de 75 % da variação no crescimento do cabrito está associado à variação no nível de consumo de leite, assim como nos cordeiros (MOHAMMADI *et al*., 2010).

Outras características que podem influenciar o ganho de peso é o efeito do sexo dos animais, pois os machos apresentaram maiores pesos ao nascimento e ao desmame (CASTRO *et al*., 2012) e o tipo de parto, Araújo (2008) comenta que animais nascidos de parto simples apresentarem melhor desempenho que os de parto duplos e triplo, isso pode ser explicado, pela inexistência de competição nutricional entre os animais de parto simples. Podendo ter interferência no desempenho das crias até os 90 dias de idade (DIAS *et al*., 2012).

Para maximizar o ganho de peso das crias, pode-se utilizar o *creep feeding*, que é uma suplementação alimentar fornecida em comedouro exclusivo durante a fase de cria, pois essa técnica tem-se mostrado eficiente para a redução da idade de abate de pequenos ruminantes (GARCIA *et al*., 2003) pela correção dos déficits nutricionais das crias, aumento da taxa de crescimento, melhoria da eficiência alimentar e economia no ganho de peso (CÉZAR; SOUSA, 2003).

Em alguns trabalhos, como o de Neres *et al*. (2001), o peso de abate recomendado economicamente para o mercado de cordeiros no estado de São Paulo foi atingido sem a necessidade de confinamento. O *creep feeding* também suprime o desgaste de matrizes por evitar a sobrecarga de amamentação, elevando consequentemente a eficiência reprodutiva do rebanho (CEZAR; SOUSA, 2003).

**2.5.8 - Mortalidade**

A ovinocaprinocultura, particularmente no Nordeste, ainda utiliza práticas de manejo e tecnologias nem sempre adequadas, o que favorece o aumento dos problemas de saúde, em especial, aqueles referentes às eimerioses e helmintoses (MARTINS FILHO; MENEZES, 2001; ASSIS *et al.*, 2003). Neste contexto, as parasitoses gastrintestinais assumem relevância, considerando-se as elevadas perdas econômicas decorrentes da baixa produtividade dos animais adultos e principalmente devido a elevada taxa de mortalidade dos animais (CHAGAS *et al.,* 2005), reduzindo o desfrute dos rebanhos.

Mas outros fatores podem contribuir para a mortalidade dos animais, principalmente dos animais jovens, mortes por inanição, por interferência de fatores ambientais, por abortos de diversas causas, doenças infecciosas, uma das principais causas é o denominado complexo inanição/ hipotermia/ hipoglicemia/ exposição (RADOSTITS *et al*., 2000), denominado, também, como complexo inanição/exposição (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2001).

Alguns trabalhos têm demonstrado que as taxas de mortalidade ainda são elevadas, principalmente entre os animais jovens. Pedrosa *et al*. (2003) realizaram estudos no Rio Grande do Norte e encontraram taxa de mortalidade de 18,4% e 6,4% para animais jovens e para adultos, respectivamente, Pinheiro *et al*. (2000) que verificaram taxas de 22,8% para animais jovens e 4,6% para adultos e Rodrigues (2005) que encontrou valores de 9% e 66% entre animais adultos e jovens respectivamente.

**2.6- Manejo alimentar durante fase reprodutiva**

O manejo nutricional adequado é de fundamental importância para desenvolvimento produtivo e reprodutivo das matrizes, pois, a alimentação exerce influência sobre a reprodução e os nutrientes apresentam mecanismos específicos de atuação sobre a eficiência reprodutiva. Os níveis nutricionais podem afetar o desenvolvimento e a função dos órgãos reprodutivos, além de acarretar alterações do funcionamento do sistema endócrino envolvidos com a reprodução (MAGGIONE *et al*., 2008).

Maggione *et al*. (2008) comentam também que, ao serem absorvidos, os nutrientes são direcionados a determinadas prioridades estabelecidas pelo organismo, como: metabolismo basal, atividades (andar, deitar etc.), crescimento, reservas corporais básicas, lactação, acúmulo de reservas corporais, ciclo estral e início da gestação. Logo, o animal só direcionará nutrientes para a atividade reprodutiva quando todas as prioridades anteriores tiverem sido atendidas. Em caso de erro no manejo nutricional que implique em subnutrição das fêmeas nas principais fases reprodutivas, a primeira função a ser afetada é a reprodução (BOMFIM *et al*., 2014).

De acordo com Valasi *et al*. (2012) os pequenos ruminantes apresentam ciclos reprodutivos mais rápidos em relação às outras espécies de ruminantes domésticos. Desta forma, o manejo nutricional inadequado repercute em efeitos negativos diretos e expressivos na reprodução destes animais. Promovendo atraso no início da puberdade, longos períodos de anestro, baixa taxa de ovulação e queda da fertilidade dos animais, com consequente baixo desempenho reprodutivo das matrizes, e no caso dos machos, é observado marcante comprometimento da qualidade espermática. Sendo o entendimento da influência da nutrição sobre a reprodução de pequenos ruminantes essencial para a obtenção de índices produtivos favoráveis ao sistema de produção (NOCITI *et al*., 2016).

Logo, para manter uma nutrição adequada e garantir toda alimentação das matrizes, Rogerio *et al*. (2016) comentam que o planejamento alimentar é imprescindível em qualquer sistema de produção, e para fazê-lo é importante considerar o efetivo de animais que serão alimentados ao longo do ano, o consumo médio por cabeça/dia, o número de dias em alimentação, a disponibilidade e a capacidade para estocagem dos alimentos, além do percentual relativo a perdas e sobras que devem ser incorporados (em torno de 20-30% do total calculado).

Na região semiárida, a principal fonte de alimentos para os caprinos é a caatinga, entretanto, não é suficiente para suprir as necessidades energéticas e proteicas, principalmente durante os períodos seco do ano. Por isso, deve-se buscar alternativas de alimentação durante o período de estiagem, através das técnicas de conservação de forragens (ensilagem e fenação), banco de proteína, bem como, a utilização dos restolhos de cultura e subprodutos da agroindústria como fontes de alimentos (GOMES *et al*., 2007).

**2.6.1 - Matrizes na cobrição**

Durante o período de cobertura, as matrizes devem ser alimentadas com volumoso e ração concentrada de boa qualidade para que possa aumentar o escore de condição corporal (ECC), para que assim estimule ovulações múltiplas, como também aumento de número de embriões vivos. Para isso, é necessária uma alimentação adequada antes da estação de monta, para não comprometer à concepção e sobrevivência do embrião no útero (BOMFIM *et al*., 2014; PILAR *et al*., 2002).

Nas condições do semiárido, é comum as matrizes perderem bastante peso durante o período de estiagem por falta de pastagens, logo acabam perdendo muito do escore de condição corporal (ECC), o que acaba por comprometer a reprodução. Em tais condições, a suplementação com dietas contendo maior teor nutritivo (proteica ou energética), é oferecida às fêmeas ao longo de duas a três semanas que antecedem a estação de monta e nas duas semanas posteriores. Esse manejo é conhecido por *flushing*, em que já foi discutido anteriormente. E apresenta como vantagens, a melhoria do desempenho reprodutivo, aumentando a expressão do estro, elevando a taxa de ovulação, na concepção e na fecundidade das cabras, também podem ser observadas incremento do ECC além do peso das matrizes (ACERO-CAMELO *et al*., 2008; DE SANTIAGO-MIRAMONTES *et al*., 2008; FITZ-RODRIGUEZ *et al*., 2009; KARIKARI; BLASU, 2009; HAFEZ *et al*., 2011; ROGERIO *et al*. 2016).

**2.6.2 - Matrizes na gestação**

Segundo Bueno *et al.* (2007), animais que são criados em sistema de produção com uma parição ao ano, suas necessidades nutricionais podem ser atendidas apenas com volumoso de boa qualidade. À medida que intensifica o manejo reprodutivo para intervalo entre partos de 8 meses, é necessário suplementar os animais na fase de gestação, devido à alta demanda por nutrientes.

Vale ressaltar ainda, que, os caprinos são caracterizados por alta prolificidade e gestação curta, que se constituem em outros aspectos que elevam consideravelmente as exigências nutricionais. A eficiência em produzir crias sob essas condições, entretanto, é determinada principalmente pela capacidade de adaptação em diversos ambientes, pela realização de lipólise no final da gestação e pelo aumento da eficiência de utilização dos nutrientes que são direcionados para a ovulação, gestação e síntese do leite (MORAND-FEHR, 2005). As necessidades nutricionais em termos de proteína e energia aumentam significativamente durante as últimas semanas de gestação (Tabela 3).

O fornecimento de dietas bem balanceadas e de boa qualidade, irá assegurar os nutrientes necessários ao feto e à matriz nas últimas duas a quatro semanas de gestação. Até o centésimo dia de gestação, em que o desenvolvimento fetal ocorre com pouca intensidade. Porém nos últimos 50 dias, há um aumento acelerado do crescimento fetal e, consequentemente, das necessidades nutricionais do animal (ROGERIO *et al*., 2011).

**Tabela 3**. Exigências nutricionais de cabras no início e final da gestação

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nº de crias | PV | Início da gestação | | | | | |
| CMS | NDT | EM | PM | Ca | P |
| 1 | 30 | 0,86 | 0,45 | 1,64 | 52 | 3,7 | 2,0 |
| 40 | 1,05 | 0,56 | 2,01 | 63 | 3,9 | 2,3 |
| 50 | 1,23 | 0,65 | 2,36 | 73 | 4,2 | 2,5 |
| 2 | 30 | 0,95 | 0,51 | 1,82 | 62 | 5,3 | 2,8 |
| 40 | 1,16 | 0,62 | 2,22 | 74 | 5,6 | 3,0 |
| 50 | 1,36 | 0,72 | 2,61 | 86 | 5,9 | 3,3 |
| 3 | 30 | 1,02 | 0,54 | 1,94 | 67 | 6,8 | 3,4 |
| 40 | 1,24 | 0,66 | 2,38 | 81 | 7,1 | 3,7 |
| 50 | 1,45 | 0,77 | 2,78 | 94 | 7,4 | 3,9 |
| Fim da gestação | | | | | | | |
| 1 | 30 | 0,99 | 0,66 | 2,37 | 76 | 3,9 | 2,2 |
| 40 | 1,21 | 0,80 | 2,88 | 91 | 4,1 | 2,5 |
| 50 | 1,75 | 0,93 | 3,35 | 114 | 4,9 | 3,2 |
| 2 | 30 | 1,01 | 0,80 | 2,89 | 92 | 5,4 | 2,8 |
| 40 | 1,46 | 0,97 | 3,49 | 115 | 6,0 | 3,4 |
| 50 | 1,70 | 1,13 | 4,06 | 133 | 6,4 | 3,8 |
| 3 | 30 | 1,12 | 0,89 | 3,20 | 104 | 6,9 | 3,5 |
| 40 | 1,36 | 1,08 | 3,91 | 124 | 7,3 | 3,8 |
| 50 | 1,58 | 1,26 | 4,53 | 141 | 7,6 | 4,1 |

Fonte: NRC (2007); ROGERIO *et al*. (2011). PV – Peso vivo, CMS – Consumo de matéria seca, NDT – Nutrientes digestíveis totais, EM – Energia metabolizável Mcal/d, PM – Proteína metabolizável, Ca – Cálcio, P – Fósforo.

De acordo com Rogerio *et al*. (2011), é preciso muita atenção à nutrição da matriz no período final da gestação, pois com a ocupação do espaço abdominal pela distensão uterina, acontece uma limitação física para o rúmen, promovendo redução da ingestão de alimentos. A dificuldade de locomoção em longas distâncias para se alimentar é outro desafio para os animais. A capacidade de ingestão em quilos (kg) de matéria seca permanece estável, mas diminui aproximadamente de 5 a 10% em relação ao peso vivo (PV) do animal com o avanço da gestação. Logo, consumo energético reduzido durante essa fase, pode comprometer o desenvolvimento de todo o tecido secretor da glândula mamária, consequentemente uma menor produção de leite (GUEDES *et al*., 2015). Recomenda-se adicionar nos dois últimos meses de gestação, 76 Kcal de energia metabolizável por quilo de peso vivo metabólico além do exigido para a manutenção de cabras, mas se for uma gestação gemelar, é recomendado acrescentar 20% sobre este valor, por feto em gestação (NRC, 1981).

**2.6.3 - Matrizes na lactação**

As exigências mudam logo após a parição, pois o início da lactação é a fase mais crítica para a cabra (Tabela 4), em função do número de crias, compreende o período de produção de colostro, a máxima produção de leite e quando o rúmen ainda tem sua capacidade máxima restringida, ocasionando redução do consumo de alimentos, também compreende o período em que as matrizes perdem bastante peso logo nas primeiras semanas de lactação (NRC, 2007; OLIVEIRA *et al*., 2009; ROGERIO *et al*., 2011).

No início da lactação, com as exigências nutricionais aumentadas e o consumo alimentar não sendo suficiente para atender as necessidades da matriz, é uma fase que merece bastante atenção, pois as cabras acabam entrando no balanço energético negativo (BEN) (RODRIGUES *et al*., 2007; BORGES *et al*., 2012).

De acordo com Cezar e Sousa (2006), o balanço energético do animal é a diferença entre a energia ingerida por meio da dieta e a energia utilizada para a sua manutenção, reprodução e produção. Caso o estabelecimento do balanço energético negativo (BEN) seja muito prolongado, podem influenciar negativamente o retorno ao estro e à atividade ovariana (MBAYAHAGA *et al*., 1998).

**Tabela 4**. Exigências nutricionais de cabras no início e no final da lactação

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nº de crias | PV | Início da lactação | | | | | |
| CMS | NDT | EM | PM | Ca | P |
| 1 | 30 | 1,12 | 0,59 | 2,14 | 45 | 5,2 | 3,2 |
| 40 | 1,36 | 0,72 | 2,61 | 55 | 5,5 | 3,5 |
| 50 | 1,58 | 0,84 | 3,02 | 64 | 5,8 | 3,8 |
| 2 | 30 | 1,42 | 0,75 | 2,72 | 53 | 8,7 | 5,1 |
| 40 | 1,71 | 0,91 | 3,27 | 64 | 9,1 | 5,5 |
| 50 | 1,98 | 1,05 | 3,79 | 74 | 9,5 | 5,9 |
| 3 | 30 | 1,32 | 0,87 | 3,14 | 50 | 11,7 | 6,5 |
| 40 | 1,97 | 1,05 | 3,77 | 71 | 12,6 | 7,4 |
| 50 | 2,27 | 1,21 | 4,35 | 82 | 13 | 7,8 |
| Fim da lactação | | | | | | | |
| 1 | 30 | 0,83 | 0,44 | 1,58 | 37 | 4,8 | 2,8 |
| 40 | 1,01 | 0,54 | 1,93 | 45 | 5,0 | 3,0 |
| 50 | 1,19 | 0,63 | 2,27 | 53 | 5,3 | 3,3 |
| 2 | 30 | 0,93 | 0,49 | 1,77 | 39 | 8,0 | 4,5 |
| 40 | 1,13 | 0,60 | 2,16 | 48 | 8,3 | 4,7 |
| 50 | 1,32 | 0,70 | 2,52 | 57 | 8,6 | 5,0 |
| 3 | 30 | 1,00 | 0,53 | 1,91 | 41 | 11,2 | 6,1 |
| 40 | 1,21 | 0,64 | 2,32 | 51 | 11,5 | 6,4 |
| 50 | 1,42 | 0,75 | 2,71 | 59 | 11,8 | 6,7 |

Fonte: NRC (2007); ROGERIO *et al*. (2011). PV – Peso vivo, CMS – Consumo de matéria seca, NDT – Nutrientes digestíveis totais, EM – Energia metabolizável Mcal/d, PM – Proteína metabolizável, Ca – Cálcio, P – Fósforo.

Rogerio *et al*. (2011) comentam que um dos manejos que podem ser adotados é a ordem de entrada dos animais no pasto, seja ele nativo ou cultivado. Deverá permitir que os animais com maior exigência nutricional, tenham acesso ao pasto de melhor qualidade primeiro, deixando o repasse para fêmeas vazias e jovens. O acesso à água e sal mineral deve ser à vontade, também disponibilizar uma área sombreada para permitir maior conforto aos animais. Logo, deve ser feito o incremento em 40 a 60% a mais em relação à exigência nutricional de manutenção para animais a pasto, para minimizar os efeitos da perda energética pela atividade da caminhada (INRA, 2007).

**2.6.4 - Manejo nutricional das crias**

A primeira fonte de alimento que os cabritos (as) devem ingerir logo nas primeiras horas após o nascimento é o colostro, pois é rico em células de defesa (imunoglobulinas) que contribuirão com a prevenção de doenças. É imprescindível a ingestão de colostro pela cria, em casos onde a fêmea não apresente produção suficiente de colostro, ou o filhote seja rejeitado pela mãe, o neonato poderá ser colocado junto à outra fêmea recém-parida. Ou realizado o aleitamento artificial nas primeiras três horas (CODEVASF, 2011). Se o colostro estiver congelado, deverá ser descongelado em banho-maria. Os cuidados com a higiene dos materiais utilizados são fundamentais para evitar o risco de diarreias nos animais durante essa fase (ROGERIO *et al*., 2016).

Nos primeiros 30 dias de idade, o leite é indispensável para o crescimento dos cabritos (ORTIZ *et al*., 2011; VOLTOLINI, *et al*., 2011), mas, a partir dos 10 dias de idade, os cabritos já podem começar a ingerir alimentos sólidos para estimular e antecipar o desenvolvimento ruminal, para isso, se faz uso da prática do *creep feeding* (suplemento alimentar fornecido em comedouro seletivo durante a fase de cria). Além da contribuição com o desenvolvimento papilar do rúmen, o *creep feeding* fornece um incremento nutricional na dieta das crias, contribuindo para aumento da taxa de crescimento, melhorando a eficiência alimentar (CEZAR; SOUSA, 2006). O *creep feeding* também suprime o desgaste de matrizes, pois evita à sobrecarga de amamentação, elevando consequentemente a eficiência reprodutiva do rebanho (CEZAR; SOUSA, 2003).

De acordo com Borges *et al*. (2012) é muito importante uma alimentação adequada na fase inicial, pois uma superalimentação nesta fase, pode provocar o acúmulo de gordura durante seu crescimento, principalmente na cavidade abdominal, o que pode prejudicar a formação dos alvéolos, comprometendo assim a produção de leite das futuras matrizes.

Dependendo do manejo nutricional e do sistema de produção adotado, o desmame pode ser realizado entre 45 a 52 dias de idade com peso vivo variando entre 12 a 15 kg (PILAR, 2002). Bueno *et al*. (2007) comentam que ocorrido 45 dias do parto, e para facilitar o desmame das crias, é recomendado reduzir de forma gradativa o fornecimento de concentrado das matrizes, isso facilitará o processo de secagem, estimulando a cria na busca de alimentos sólidos.

**2.7 - Importância dos custos de produção e das análises da rentabilidade para o sistema de produção**

As estimativas dos custos de produção e o estudo da viabilidade econômica são fundamentais para as atividades pecuárias e também para uma melhor gestão do empreendimento rural. Porém, o empresário rural ainda tem muita dificuldade na organização da propriedade diante dos custos de produção. O controle e a gestão de custos, são fundamentais, pois facilita aos produtores a tomada de decisão mais lucrativa. Mas a identificação dos custos dentro de um processo produtivo só é possível quando implantamos um sistema de gestão econômico-financeira, este processo está relacionado com o fornecimento de dados de custos para a identificação dos lucros subsequentes, bem como, um sistema analítico de toda propriedade, desde terras, materiais utilizados, custos fixos e variáveis como custos com mão de obra, entre outros (PICCOLI *et al*., 2013).

Estudos sobre custos de produção têm sido utilizados para diversas finalidades, tais como: determinar o preço de venda do produto, planejar e controlar as operações do sistema de produção, analisar a rentabilidade da atividade, reduzir os custos quando possível, entre outros. Callado e Callado (1999) comentam que, a contabilidade de custos, objetiva suprir a administração de uma organização com dados que representem o montante de recursos utilizados para executar as várias fases de seu processo administrativo. Seu papel adquire maior importância quando a organização é inserida dentro do contexto complexo e dinâmico do mercado atual. Lopes *et al*. (2005) comentam ainda que, na empresa agropecuária é tarefa fundamental de que uma boa administração realize as análises dos custos de produção. Pelo estudo sistemático dos custos incorridos na produção do produto, pode o empresário/produtor fixar diretrizes e corrigir distorções, possibilitando a permanência do sistema de produção no mercado cada vez mais competitivo e exigente.

O custo de produção constitui um elemento auxiliar na administração de qualquer empreendimento, podendo o termo “custo de produção” apresentar vários significados. Para fins de análise econômica, o termo “custo” significa a compensação que os donos dos fatores de produção, utilizados por uma firma para produzir determinado produto, devem receber para que eles continuem fornecendo esses fatores à mesma. Já para o homem de negócios, os custos a serem considerados dependerão da finalidade da atividade e das decisões que se procura tomar (HOFFMANN *et al*., 1978). Já Canziani, (1999) e YamaguchI, (1999) classificam como sendo a soma dos valores de todos os insumos e serviços empregados na produção de um determinado bem. Ribeiro *et al*. (2017) complementa que custo é um gasto relativo a bens ou serviços utilizados na produção de outros bens ou serviços.

Segundo GOMES, (2001) a correta apropriação do custo de produção é complexa em razão de algumas características da atividade, tais como: elevada participação da mão de obra familiar, cuja apropriação dos custos é sempre muito subjetiva; altos investimentos em terras, benfeitorias, máquinas e animais, cuja apropriação dos custos tem elevada dose de subjetividade; produção contínua, que é arbitrariamente segmentada para o período em análise, podendo ser anual ou semestral e produção conjunta, isto é, produção simultânea de leite e/ou carne e de animais. O mesmo autor ainda complementa que, os custos podem ser divididos em três diferentes categorias. A primeira diz respeito ao sistema de produção que serviu de base para fornecer os coeficientes técnicos. A segunda refere-se aos critérios metodológicos utilizados, tais como inclusão ou não de juros no valor da terra, utilização de centros de custos ou preço de mercado em todos os insumos e serviços que sejam produzidos ou não na própria empresa. A terceira diz respeito à coleta, à interpretação e ao ajuste dos dados utilizados no cálculo do custo de produção.

Lopes *et al*. (2008) comentam que é importante entender que um sistema de produção deve apresentar viabilidade econômica positiva, a curto, médio e longo prazo. Para isto, são necessárias ferramentas para avaliar economicamente o desempenho dos recursos empregados na atividade, pois, com isso o empresário passará a conhecer e utilizar de forma mais eficiente, os fatores de produção, tais como terra, trabalho e capital investido, e partir daí, localizar os pontos críticos do sistema, e concentrar esforços gerenciais a fim de obter maior eficiência e otimização dos custos.

Mesmo sabendo da importância das análises econômicas para eficiência e sobrevida dos sistemas de produção, ainda hoje, são poucos os estudos que realizam pesquisas no âmbito econômico, e quando realizados, apresentam-se incompletos (BARROS *et al*., 2009a). O que representa um universo pequeno de artigos publicados em periódicos para que produtores, estudantes e pesquisadores possam utilizar como referências (GAMEIRO, 2009). Demonstrando que não é apenas no campo que as análises econômicas são negligenciadas (SANTOS, 2014).

Segundo GOMES, (2001) a atividade destinada à produção de leite tem produção conjunta, pois quando se cuida do rebanho tem-se como resultado a produção de leite e de animais (cria, recria, novilhas para reposição, animais para descarte e abate). Deste modo, torna-se difícil separar o que vai para a produção de leite e o que vai para a produção de animais. Logo, quando são levantados os custos de uma empresa, eles correspondem aos custos da atividade como um todo e não apenas do leite. Porém a comparação deve ser feita entre o preço do leite e o custo do leite e não entre o preço do leite e o custo da atividade leiteira. Alguns artifícios de cálculos são utilizados para contornar o problema. Um dos métodos mais utilizados na divisão dos custos da atividade em custo de produzir leite é o custo de animais e a distribuição dos custos da atividade na mesma proporção da renda bruta.

Tem-se, ainda, utilizado o artifício de considerar a divisão dos custos da atividade de acordo com a participação de cada componente na renda bruta, ou seja, a porcentagem de participação da renda do leite na renda bruta total da atividade leiteira corresponderia ao fator de conversão do custo da atividade para custo de leite GOMES, (2002).

Segundo OAIGEN *et al*. (2009), a metodologia dos centros de custos se baseiam na análise do sistema de produção pecuário, a partir do mapeamento dos centros produtivos, o que permite ao empresário rural mensurar o custo de produção por meio desses centros e verificar o impacto que determinados processos e/ou tecnologias causam ao sistema, especificamente no custo final do produto.

**2.7.1 - Estrutura do custo de produção**

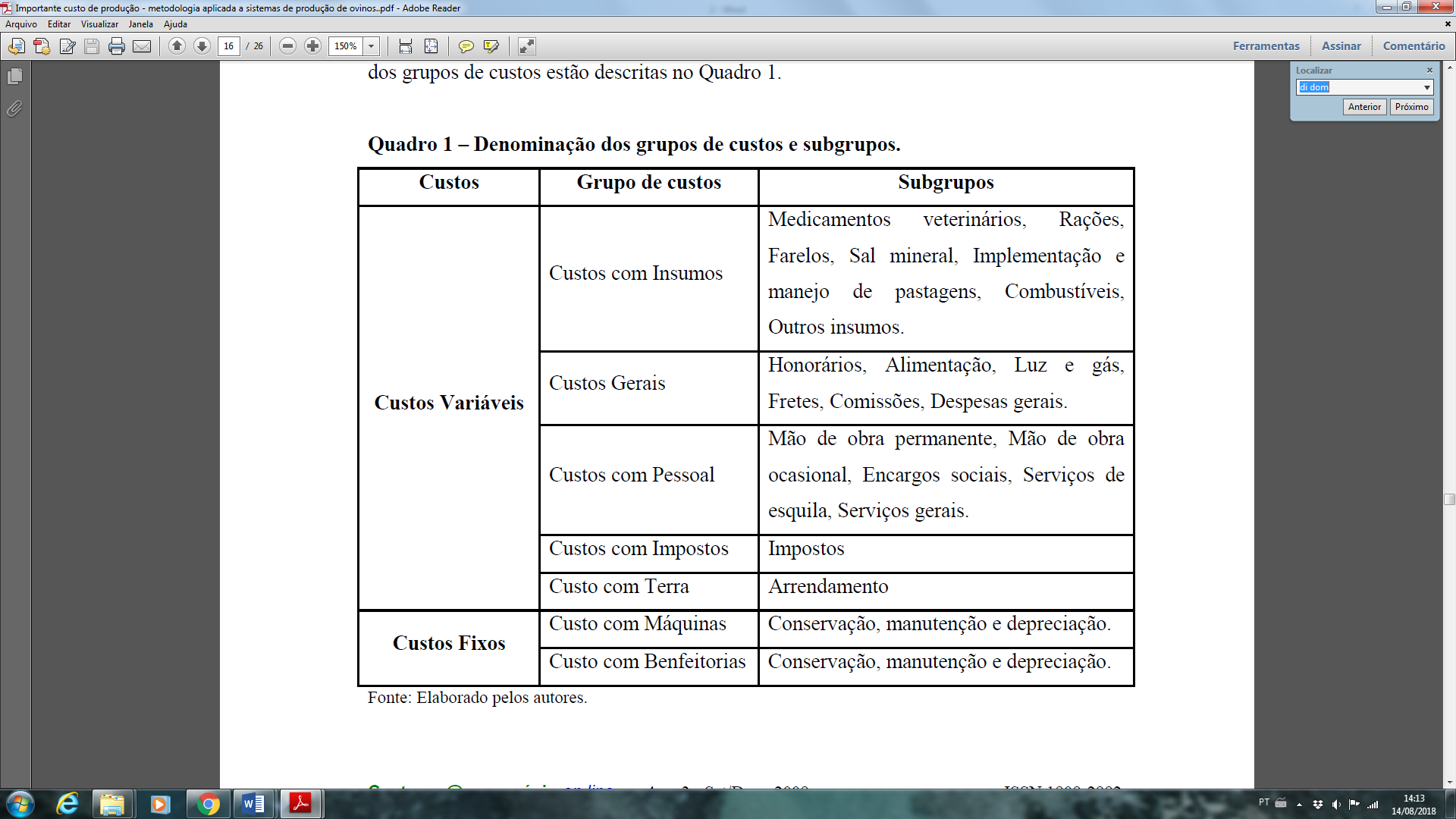
Para a realização da análise dos custos de produção, é necessária a escolha de uma sequência metodológica a fim de se chegar a um resultado comum, ou seja, procura-se estipular dentre uma gama de conceitos quais serão utilizados para o melhor estudo de uma atividade produtiva. Busca-se, dessa forma, uma composição de custos que obtenha capacidade de ser aplicada e gerar indicadores capazes de identificar a real situação econômica dos sistemas produtivos. Porém, a estrutura dos custos de produção está descrita na literatura de diversas formas, apresentando processos e terminologias distintas. Os resultados finais passam por diversas análises, identificando desde as despesas diretas até o custo total (VIANA; SILVEIRA, 2008).

Os custos na agropecuária podem ser classificados como custos variáveis, são aqueles que variam conforme altera a quantidade produzida, e custos fixos, são aqueles que não variam no tempo conforme a produção, e (BARROS *et al*., 2009b). O primeiro corresponde aos gastos e despesas com reprodução, alimentação do rebanho, sanidade e despesas gerais. Enquanto, no segundo, estão envolvidos com os gastos referentes a depreciação de máquinas, benfeitorias e animais (semoventes); custos com mão de obra contratada e familiar, remuneração dos fatores de produção e impostos (ARÊDES *et al*., 2006).

Para melhor observação dos custos variáveis e os custos fixos, os mesmos ainda podem ser subdivididos em grupos de custos. Que é o agrupamento de despesas com o objetivo de facilitar a alocação dos custos para as atividades ou para os objetos de custo (através de um direcionador comum) (DI DOMENICO; LIMA, 1995; VIANA; SILVEIRA, 2008). As denominações dos grupos de custos estão descritas na Figura 1.

Segundo Yamaguchi, (2002) os procedimentos metodológicos para cálculo de custo seguem duas vertentes analíticas: custo total de produção e custo operacional de produção, esta última sugerida pelo Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura de São Paulo, citado por Matsunaga *et al*., (1976). Pois, a clássica divisão em custo fixo e variável pode ser de difícil operacionalização segundo Gomes (1999), uma vez que essa divisão muitas vezes é arbitrária, pois um fator pode ser fixo, no curto prazo, e variável no longo prazo.

**Figura 1 – Denominação dos grupos de custos e subgrupos**



Fonte: Viana e Silveira, 2008.

Simões *et al*. (2009) comentam que a abordagem de avaliação econômica, em que consideram os custos fixos e variáveis, é importante do ponto de vista teórico, entretanto, pode ser incompleta quando é necessária a comparação de sistemas de produção específicos. Em razão dessas dificuldades, existem outros critérios para se classificarem custos, os quais se ajustam melhor às necessidades do empresário, sendo recomenda a subdivisão em custos diretos e indiretos. Sendo os custos diretos, aqueles possíveis de serem identificados com precisão no produto final, como mão de obra, quilos de um produto; enquanto que os custos indiretos são aqueles necessários à produção de mais de um produto, mas alocáveis arbitrariamente por meio de um sistema de rateio (CANZIANI, 1999).

A classificação de custos citada por Hoffmann (1987), distingue em custos diretos e indiretos. Em que, custos diretos são aqueles que podem ser diretamente apropriados sem rateio aos produtos, bastando existir uma medida de consumo, como quilos, mão de obra, máquinas, etc. Temos como exemplos, a mão de obra direta, os insumos, energia elétrica, combustível, depreciação de instalações e equipamentos. E custos indiretos, são aqueles que necessitam da utilização de algum critério de rateio para serem incorporados aos produtos, e dependem de cálculos e estimativas, como por exemplo os juros, a amortização e o custo de risco de capitais próprios (CREPALDI, 2011).

Para se estimar os custos de atividades agropecuárias, pode-se também utilizar o conceito de custo operacional de produção, sugerida pelo Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura de São Paulo (MATSUNAGA *et al.*, 1976; MARTIN *et al*., 1998). Simões e Moura (2006) comentam que tal classificação permite melhor caracterização do perfil econômico da atividade pecuária, bem como possibilita tomada de decisões mais acertadas, em comparação a outros métodos de classificação.

O custo operacional compõe-se de todos os custos variáveis, que são aqueles gastos específicos que variam em proporção mais ou menos direta com as quantidades produzidas da atividade, representados pelas despesas com mão de obra temporária e/ou contratada, alimentação, vacinas, medicamentos, juros bancários, conservação de máquinas, equipamentos e benfeitorias e outros. A estes custos que denotam dispêndio efetivo (desembolso) denomina-se Custo Operacional Efetivo (COE). Adiciona-se a este a parcela dos custos fixos, que não variam com as quantidades produzidas, representada pela depreciação dos bens duráveis, como máquinas, equipamentos e benfeitorias que são empregados na atividade, a depreciação de animais de serviços, de reprodutores e de matrizes compradas para melhoramento do rebanho, o valor da mão de obra familiar, os impostos, as taxas e parte das despesas gerais que são comuns à empresa agropecuária como um todo ou a determinadas atividades, resultando, finalmente, no que se denomina Custo Operacional Total (COT) (MADALOZZO, 2005).

Por fim, é obtido o custo total de produção através do somatório do custo operacional total, mais a remuneração atribuída aos fatores de produção, também caracterizado pelos custos de oportunidade do capital investido e da terra utilizada no sistema produtivo. Define-se custo de oportunidade, como sendo a remuneração alternativa de um fator no mercado. Logo, o custo de oportunidade do capital investido na atividade produtiva pode ser considerado como a remuneração alternativa que se obteria caso fosse realizado uma aplicação do mesmo no mercado financeiro, e o custo de oportunidade da terra seria o preço de arrendamento que o produtor obteria, se deixasse de produzir. De certa forma, esse custo está subentendido na atividade produtiva, pois não há um desembolso direto do produtor, podendo ser contabilizado junto aos custos totais de produção (ARBAGE, 2000).

**2.7.2 - Indicadores de desempenho econômico**

Segundo Ferreira, (2016) os indicadores de desempenho utilizados para avaliar a eficiência produtiva de uma determinada atividade, serve para demonstrar as condições econômicas às quais a atividade da empresa está sujeita quanto à realização de custos, receitas e lucros, com vistas à permanência e capacidade de ser viável à curto, médio e longo prazo. E são obtidas através dos dados de receita bruta total e das diferentes etapas do custo de produção.

Segundo Martins *et al*. (2013) receitas são aumentos nos benefícios econômicos durante o período contábil, que geralmente é um ano, sob a forma da entrada de recursos ou do aumento de ativos ou diminuição de passivos, que resultam em aumentos do patrimônio líquido. Podem vir na forma de dinheiro ou direitos a receber, correspondentes, normalmente, à venda de mercadorias, de produtos e a prestação de serviços. A receita também pode derivar de juros sobre depósitos bancários ou títulos, de aluguéis e outras origens. Campos (2001) complementa que na produção agropecuária, os produtos não precisam ser necessariamente vendidos para gerar receita, também contabiliza como receita o que for consumido (ração ou semente), estocado (VIANA; SILVEIRA, 2009) e/ou incorporado ao rebanho.

**2.7.2.1 – Margem Bruta**

A margem bruta (MB) é obtida a partir da renda bruta (RB) menos o custo operacional efetivo (COE), e representa quanto da renda gerado pela venda de cada unidade de produto é comprometido para cobrir os desembolsos efetuados para a produção do mesmo, e manter estabilidade economia de curto prazo (VIANA; SILVEIRA, 2009). Nogueira *et al*. (2001) comentam ainda que, se a MB for positiva, significa que a RB é superior ao COE e o produtor pode permanecer na atividade, no curto prazo, caso a mão de obra familiar seja remunerada; se a MB for igual a zero (RB é igual ao COE). Neste caso, a mão de obra familiar não é remunerada, logo, o produtor necessitará de outra atividade, ou então não resistirá por muito tempo no negócio; quando a MB for negativa (RB é inferior ao COE). Significa que a atividade está resultando em prejuízo, visto que não cobre nem os desembolsos efetivos.

**2.7.2.2– Margem Liquida**

A margem líquida (ML) corresponde à diferença entre a renda bruta (RB) menos o custo operacional total (COT). Logo, se a Margem Líquida for positiva (ML >0) significa que o produtor pode permanecer na atividade no longo prazo, isso significa que a RB é superior ao COT. Se o valor produzido na atividade for igual ao total dos custos (ML=0), neste caso, as depreciações e a remuneração da mão de obra familiar estão sendo cobertas, mas o capital não está sendo remunerado; se a Margem Líquida for negativa (ML<0), significa que alguns dos fatores de produção não estão sendo remunerados e o produtor encontra-se em processo de descapitalização (prejuízo econômico) (NOGUEIRA *et al*., 2001).

**2.7.2.3 – Lucro**

O lucro (L) corresponde à renda bruta menos o custo total (CT). Quando o lucro for significativo e positivo, pode-se aferir que a atividade é estável e com possibilidade de crescimento. Em caso negativo, mas em condições de suportar o custo operacional efetivo (MB positiva), indica que o empresário poderá continuar produzindo por um determinado período, embora com um problema crescente de descapitalização, tornando a atividade não atrativa. Quando o lucro for nulo, significa que a empresa está no ponto de equilíbrio e em condições de refazer, em longo prazo, seu capital fixo (ROSS, 2016).

Dal Monte (2008), em uma pesquisa para avaliar os indicadores econômicos (margem líquida, lucro e rentabilidade) de sistemas com baixo, médio e alto uso de tecnologia, encontrou o custo de produção do leite e da atividade caprinocultura leiteira na região dos Cariris Paraibanos de R$ 1,21; 0,88 e 0,73 para os valores respectivamente.

Esse feito revela a decisão acertada dos sistemas de produção na natureza do investimento, por gerar rendimentos superiores aos obtidos em aplicação alternativa. Entre as épocas das águas e seca, a aferição econômica indica que a época de seca é menos custosa. Neste período os dispêndios diretos, efetuados com insumos que resultam no custo operacional efetivo médio, são menores. Da mesma forma são comprovados valores menos onerosos na época de seca para o custo operacional total médio. Evidente está, portanto, que entre as épocas, a de seca apresenta-se mais produtivo (HOLANDA JÚNIOR *et al*., 2008).

**2.7.2.4- Taxa de retorno do capital**

Representa o retorno do capital aplicado em um determinado investimento, ou seja, quanto se está ganhando a cada unidade monetária (R$) aplicado em um determinado período. É a rentabilidade de um investimento realizado em uma atividade produtiva, utilizada para verificar a eficiência da aplicação dos recursos na empresa, obtido mediante a equação TRC (%) = Lucro x 100/Capital Investido (GARRISON *et al*., 2007).

**2.7.2.5- Lucratividade da atividade**

Representa em percentual o lucro obtido em determinada atividade, ou seja, é quanto cada produto deixa de resultado, após ser descontado o valor dos custos para a sua produção (ANTUNES E RIES, 2001).

Neste caso, podem existir alguns insumos cujos valores devem ser modificados e/ou são variáveis de acordo com o passar do tempo, em que a resposta econômica implica numa elasticidade que pode variar de 1 a 5 anos, neste caso podemos afirmar que o retorno do capital ocorre em curto prazo (MARION, 2006).

Por outro lado, quando o tempo de retorno do capital ultrapassa o período de 5 a 10 anos, demandados por altos investimentos e custos iniciais são classificados como médio prazo. Porém, quando o tempo de retorno ultrapassa os 10 anos, este é classificado como de longo prazo, de tal modo que todos os insumos (investimentos) são variáveis, principalmente quando se refere à realização do planejamento e as empresas têm a liberdade para alterar seus tamanhos de forma a produzir a quantidade ótima dentro do programado VARIAN, (2000).

**3 - REFERÊNCIAS**

ACERO-CAMELO A, VALENCIA E, RODRÍGUEZ A RANDEL P F.: Effects of flushing with two energy levels on goat reproductive performance. Volume 20, Article #136.2008. Disponível em: <http://www.lrrd.org/lrrd20/9/acer20136.htm>. Acesso em 12 de fev. 2017.

ALENCAR, S. P.; MOTA, R. A.; COELHO, M. C. O. C.; NASCIMENTO, S. A.; ABREU, S. R. DE O.; CASTRO, R. S. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no Sertão de Pernambuco. Ciência Animal Brasileira, v. 11, n. 1, p. 131-140, jan./mar. 2010.

ALVAREZ, I. A; OLIVEIRA, U. R.; MATIOS, P. P. de; BRAZ, E. M.; CANETTI, A. Arborização urbana no semiárido: espécies potenciais da Caatinga. Dados eletrônicos – Embrapa Florestas, 2012.

ALVES, J. J. A. Geoecologia da caatinga no Semi-árido do Nordeste brasileiro. CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, v.2, n.1, p. 58-71, 2007.

ANTUNES, L.M.; RIES, L.R. Gerência Agropecuária; 2.ed. São Paulo: Guaíba Agropecuária, 2001. 272p.

AQUINO, R. S.; LEMOS, C. G.; ALENCAR, C. A.; DA SILVA, E. G.; DA SILVA, L. R.; GOMES, J. A. F.; A realidade da caprinocultura e ovinocultura no semiárido brasileiro: um retrato do sertão do Araripe, Pernambuco. PUBVET, v. 10, n. 4, p. 271-281, 2016.

ARAÚJO FILHO, J. A. Aspectos zooecológicos e agropecuários do caprino e do ovino nas regiões semi-áridas. Sobral: Embrapa Caprinos. Documentos 61. 28p. 2006.

ARAÚJO, T.G.P. Influência de fatores de ambiente sobre características de crescimento e de sobrevivência em cabritos da raça Boer. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. 66p. 2008.

ARBAGE, A.P. Economia rural: conceitos básicos e aplicações. Chapecó: Universitária

Grifos, 2000. 305p.

ARÊDES, A; SILVEIRA, S. DE F. R; LIMA, A. A. T. DE FREITAS DE CARVALHO; ARÊDES, A. F; PIRES, S. V. Análise de custos na pecuária leiteira: um estudo de caso das propriedades assistidas pelo Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira da região de Viçosa. Revista Eletrônica Custos e Agronegó- cios, v.2, n.1, jan./jun., 2006.

ASSIS, D. Y. C.; SOUSA, W. H.; CARTAXO, F. Q.; RAMOS, J. P. F.; GOUVÊA, A. A. L.; JUNIOR, A. C. CUNHA, M. G.G. FREITAS, F. F. Desenvolvimento tecidual em cabritos de diferentes genótipos avaliado por ultrassonografia em tempo real. Tecnologia e Ciência Agropecuária, João Pessoa, v.8, n.3, p.39-44, set. 2014.

ASSIS, L. M.; BEVILAQUA, C. M.; MORAIS, S. M.; VIEIRA, L. S.; COSTA, C. T. C.; SOUZA, J. A. L. Ovicidal and larvicidal activicty in vitro of *Spigelia anthelmia* Linn. extracts on *Haemonchus contortus.* Veterinary Parasitology, v. 117, n. 3, p. 43-49, 2003.

ASSIS, R. M., PÉREZ, J. R. O., SOUZA, J. C.; LEITE, R. F.; CARVALHO, J. R. R. de. Influência do manejo de mamada sobre o retorno ao estro em ovelhas no pós-parto. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 5, p. 1009-1016, set./out. 2011.

AWI – Australian Wool Innovation. Improving lambing survival. In: State of Western Australia. Planning for profit. Albany: Holmes Sackett; Associates, p. 9, 2004.

BARROS, C. S.; MONTEIRO, A. L; G.; POLI, C. H. E. C.; DITTRICH, J. R.; CANZIANI, J. R. F.; FERNANDES, M. A. M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagens e em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.11, p.2270-2279, 2009a.

BARROS, C.S.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C.; FERNANDES, M. A. M.; ALMEIDA, R.; FERNANDES, S.R. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. Acta Scientiarum (UEM), v. 31, p. 77-85, 2009b.

BELARMINO, M. N. Ecologia e imaginário – memória cultural, natureza e submundialização. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2001.

BOMFIM, M. A. D.; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R.; SOUSA, R. T. DE. Papel da nutrição sobre a reprodução ovina. Acta Veterinária Brasilica, v. 8, p. 372–379, 2014.

BORGES, I.; GUEDES, L. F.; CAVALCANTI, L. F.; SILVA, N. C. D. e; SILVA, V. L. Uso estratégico de volumoso para caprino leiteiros. In: WORKSHOP SOBRE PRODUÇÃO DE CAPRINOS NA REGIÃO DA MATA ATLÂNTICA, 9. 2012, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012. p. 71-99. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 155).

BOUCINHAS, C. C.; SIQUEIRA, E. R.; MAESTÁ, S. A. Dinâmica do peso e da condição corporal e eficiência reprodutiva de ovelhas da raça Santa Inês e mestiças Santa Inês-Suffolk submetidas a dois sistemas de alimentação em intervalos entre partos de oito meses. Ciência Rural, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 904-909, 2006.

BRASIL. Caatinga. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>. Acesso em: 09 março de 2017.

BRASILEIRO, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. Scientia Plena; 5(5): 1-12. 2009.

BUENO, M. S.; SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A. Alimentação de ovinos criados intensivamente. 2007. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1178192266.pdf>. Acesso em 10 de fev. 2017.

CALLADO, A. A. C.; CALLADO. A. L.C. Custos: um desafio para a gestão do agronegócio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 6. 1999, São Paulo. Anais... São Paulo: FEA\USP, 1999.

CAMPBELL, Q. P. The origin and description of southern Africa’s indigenous goats. South African Society for Animal Science. v 4, 18-23. 2003.

CAMPOS, ROBERIO TELMO. Tipologia dos Produtores de Ovinos e Caprinos do Estado do Ceará, Fortaleza: Departamento de Economia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, 2001. 80 p.

CÂNDIDO, M. J. D.; ARAÚJO, G. G. L.; CAVALCANTE, M. A. B. Pastagens no ecossistema semi-árido brasileiro: atualização e perspectivas futuras. In: XLII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2005: Goiânia, GO. Anais.... Goiânia: Sociedade Brasileira de zootecnia: Universidade Federal de Goiás, 2005. p.85-94.

CANZIANI, J. R. F. Uma abordagem sobre as diferenças de metodologias utilizada no cálculo do custo total de produção da atividade leiteira a nível individual (produtor) e a nível regional. In: SEMINÁRIO SOBRE METODOLOGIAS DE CÁLCULO DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE LEITE, 1. 1999, Piracicaba. Anais... Piracicaba: USP, 1999.

CARTAXO, F. Q.; LEITE, M. L. M. V.; SOUSA, W. H.; VIANA, J. A.; ROCHA, L. P. Desempenho bioeconômico de cabritos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. Revista brasileira de saúde e produção animal, Salvador, vol.14, n.1, pp.224-232, jan./mar., 2013.

CARTAXO, F. Q.; SOUSA, W. H.; LEITE, M. L. M. V.; CEZAR, M. F.; CUNHA, M. G. G.; VIANA, J. A.; ASSIS, D. Y. C.; CABRAL, H. B.Características de carcaça de cabritos de diferentes genótipos terminados em confinamento. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v.15, n.1, p.120-130 jan./mar., 2014.

CARVALHO JÚNIOR, A.M.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, R.M.; CEZAR, M. F.; SILVA, A. M. de. A.; SILVA, A. L. N. da. Efeito da suplementação nas características de carcaça e dos componentes não-carcaça de caprinos F1 Boer × SRD terminados em pastagem nativa. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 7, p. 1301-1308, 2009.

CARVALHO, T.; SANTOS, N.; LIRA, W.; OLIVEIRA, P. A.; NETO, P. S.; SARMENTO, J. L.; RABÊLO, R. Um Sistema de Informação para Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos. In: XII Brazilian Symposium on Information Systems, Florianópolis, SC, May 17-20, 2016.

CASTRO, F. A. B.; RIBEIRO, E. L. A.; KORITIAKI, N. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; PEREIRA, E. S.; PINTO, A. P.; CONSTANTINO, C.; FERNANDES JUNIOR, F. Desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 33, n. 6, p. 3379-3388, 2012. Suplemento 2.

CASEY, N. H., WEBB, E. C. Managing goat production for meat quality. Small Ruminant Research, v. 89, p. 218-224, 2010.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. In: Simpósio da 43º Reunião Anual da SBZ, João Pessoa-PB. Anais… João Pessoa-PB, p. 649-678, 2006.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Creep feeding – uma ferramenta tecnológica para melhoria do desempenho reprodutivo e produtivo de caprinos e ovinos de corte. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2. João Pessoa. Anais... João Pessoa: EMEPA, 2003. p.599-610.

CHAGAS, A. C. S.; VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; MARTINS, L. A. Controle de verminose em pequenos ruminantes adaptado para a região da zona da Mata/MG e região serrana do Rio de Janeiro. Circular técnica, versão *on line.* Sobral, CE, n. 30, p. 4, 2005.

CHAPAVAL, L.; AGUIAR, V. M. P.; VIANA, G. A.; SOUSA, A. P. B. de; MORORÓ, A. M.; MIRANDA, K. P. de; MAGALHÃES, D. C. T.; PINHEIRO, R. R.; BRITO, R. L. L. de. Controle dos casos de mastite e da artrite encefalite caprina com a utilização de boas práticas agropecuárias: uso de procedimentos operacionais e instruções de trabalho no setor leiteiro da Embrapa caprinos e ovinos. Embrapa, 2009. 18p. (Documentos)

Disponível em:<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/656754/1/doc86.pdf>

Acesso em: 04 junho de 2017.

Companhia do Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Manual de criação de caprinos e ovinos. Brasília: CODEVASF; 2011.

COSTA, R. G.; ALMEIDA, C. C.; PIMENTA FILHO, E. C.; HOLANDA JUNIOR, E. V.; SANTOS, N. M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do Estado da Paraíba, Brasil. Archivos de Zootecnia. v.57, n. p. 218 195-205. 2008.

CREPALDI, Silvio Aparecido. Contabilidade Rural Uma Abordagem decisorial. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011, p. 100-102.

CUTOLO, S. A., MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI Jr., A. Potencial Turísitco e Saneamento Ambiental em Unidades de Conservação. *In* PHILIPPI Jr., A.; RUSCHMANN, D. V. M. (Org.). *Gestão Ambiental e Sustentabilidade no Turismo* (Coleção Ambiental, v. 9). Barueri, SP: Manole, 2010.

DAL MONTE, H.L.B.; COSTA, R.G.; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; PIMENTA FILHO, E. C.; CRUZ, G. R. B. da.; MENEZES, M. P. C. Mensuração dos custos e avaliação de rendas em sistemas de produção de leite caprino nos Cariris paraibanos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, n.11, p. 2535-2544, 2010.

DAL MONTE, H. L. B. Gestão técnico-econômica da produção de leite de cabra nos cariris paraibanos. Areia. 2008. Universidade Federal da Paraíba. 211p. Tese (Doutor em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba. 2008.

DEMICIS, B. B.; MARTINS, C.B. Tópicos especiais em Ciência Animal III / Bruno Borges Deminicis, Carla Braga Martins, organizadores. – Alegre, ES: CAUFES, 2014.

DE SANTIAGO-MIRAMONTES, M.A., LUNA-OROZCO, J.R., MEZA-HERRERA, C.A., RIVAS-MUÑOZ, R., CARRILLO, E., VELIZ-DERAS, F.G., MELLADO, M. The effect of flushing and stimulus of estrogenized does on reproductive performance of anovulatory-range goats. Trop. Anim. Health Prod. v. 43, p. 1595-1600. 2011.

DIAS, F. M. G. N. Efeito da condição corporal, razão peso/altura e peso vivo sobre o desempenho reprodutivo pós-parto de vacas de corte zebuínas. 1991. 100 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

DIAS, J. C; SILVEIRA, A. L. F; HILL, J. A. G.; LAÇANOVA, J. A. C.; VIEIRA, A. M. Fatores que influenciam o desempenho de caprinos mestiços Boer criados intensivamente no período pré e pós-desmama: I – peso corporal. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, XVI, 2013, Pato Branco. Anais... Pato Branco: Universidade de Tecnológica Federal do Paraná, v.08, n.2, 2013.

DI DOMENICO, G. B.; LIMA, P.C. Gestão de custos baseada em atividades em um ambiente agrícola. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, 4. 1995, Brasil. *Anais.*.. Campinas: UNICAMP, 1995.

DINIZ, W. J. S. da; ALMEIDA, R. B. DE; CARDOZO, R. F.; PEDROSA, C. DE M.; FEITOSA, P. J. DA S.; BRANDESPIM, D. F. Características gerais de produção de caprinos leiteiros em Paranatama, PE. Acta Veterinaria Brasilica, v.8, n.2, 2014.

EMBRAPA. Criação de caprinos e ovinos; Embrapa Caprinos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 89 p. 2007.

FAOSTAT. 2013. Disponível em: http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx. Acesso em 14 de fev. de 2017.

FERREIRA, L. R. S. Análise da eficiência econômico-financeira em um sistema de produção de leite / Dissertação de Mestrado. Dourados: UFGD, 2016.

FIRMINO, S. S. DESEMPENHO DE CABRITOS DA RAÇA SAANEN E MESTIÇO SAANEN X BOER ABATIDOS EM DUAS IDADES. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. 56 f. il. 2017.

FITZ-RODRIGUEZ, G., DE SANTIAGO-MIRAMONTES, M.A., SCARAMUZZI, R.J., MALPAUX, B. Nutritional supplementation improvesovulation and pregnancy rates in female goats managed under natural grazing conditions and exposed to the male effect. Anim. Reprod. Sci. v. 116, p. 85-94. 2009.

FONSECA, J. F. Otimização da eficiência reprodutiva em caprinos e ovinos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1. 2006, Campina Grande. Anais… Campina Grande: ENCAPRI. 2006.

FORZZA, R. C.; BAUMGRATZ, J. F. A.; BICUDO, C. E. M.; CANHOS, D. A. L.; CARVALHO Jr. A. A.; COELHO, M. A. N.; COSTA, A. F.; COSTA, D. P.; HOPKINS, M. G.; LEITMAN, P. M.; LOHMANN, L. G.; LUGHADHA, E. N.; MAIA, L. C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; PIRANI, J. R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L. P.; SOUZA, S.; SOUZA, V. C.; STEHMANN, J. R.; SYLVESTRE, L. S.; WALTER, B. M.; ZAPPI, D. C. 2012. New Brazilian floristic list highlights conservation challenges. *BioScience* 62: 39-45.

GAMEIRO, A. H. Monitoramento de preços do mercado e o índice do cordeiro. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 19. 2009. Anais... Águas de Lindóia. Brasília: Associação Brasileira de Zootecnia, 2009.

GARRISON, R. H., Noreen, E.W., Brewer, P. C. Contabilidade gerencial. Tradução e revisão técnica Antonio Zoratto Sanvicente. Rio de Janeiro: 110 ed. LTC, 2007.

GELEZ H.; FABRE-NYS, C. The male-effect in sheep and gotas: a review of the respective roles of the two olfactory systems. Hormones and Behavior. 46: 257-271. 2004.

GERASEEV, L. C.; PEREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A.; OLIVEIRA, R. P. de.; QUINTÃO, F. A.; LIMA, A. L. Efeitos das restrições pré e pós-natal sobre o crescimento e o desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.1, p.245- 251, 2006.

GIULIETTI, A. M.; BOCAGE NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J.; ROJAS, C. F. L. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍNIO, J.; HARLEY, R. M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J. D., TABARELLI, M., FONSECA, M. D.,; LINS, L. V. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 48 - 90. 2004.

GOMES, H. F. B.; MENEZES, J. J. L.; GONÇALVES, H. C.; CAÑIZARES, G. I. L.; MEDEIROS, B. B. L.; POLIZEL NETO, A.; LOURENÇON, R. V.; CHÁVARI, A. C. T. Características de carcaça de caprinos de cinco grupos raciais criados em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia. vol.40 no.2 Viçosa Feb. 2011.

GOMES, S. T. Cuidados no cálculo de custos de produção de leite. In: SEMINÁRIO SOBRE METODOLOGIAS DE CÁLCULO DO CUSTOSA DE PRODUÇÃO DE LEITE, 1. 1999, Piracicaba. Anais... Piracicaba: USP, 1999.

GOMES, S. T. Custo de produzir leite. In: ECONOMIA DA PRODUÇÃO DO LEITE: Belo Horizonte: Itambé, 2001. p41-42.

GOMES, S. T. DUARTE VILELA, D.; BRESSAN, M.; GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; MARTINS, M. C.; NOGUEIRA NETTO. Situação atual e tendências da competitividade de sistemas de produção In:. O agronegócio do leite e políticas públicas para o seu desenvolvimento sustentável. Juiz de Fora: Embrapa- CNPGL, 2002. p. 67-81.

GOMES, J. A. F., LEITE, E. R., RIBEIRO, T. P. Alimentos e alimentação de ovinos e caprinos no semi-árido brasileiro. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 40 p (Embrapa Caprinos. Documentos, 67).

GONZÁLEZ-STAGNARO, C.; RÁMON, J. P. Influencia de La condicion corporal y del “efecto macho” sobre el comportamiento y eficiência reproductiva de ovejas y cabras tropicales. In: JORNADA DE PRODUCCION ANIMAL, 4. 1991. Zaragoza, España. Annales... Zaragoza: A.I.D.A., 1991. p.12-23.

GRANADOS L. B. C., DIAS A. J. B.; SALES M. P. *Aspectos gerais da reprodução de caprinos e ovinos*. Projeto PROEX/UENF: Campos dos Goytacazes, 54p. 2006.

GUEDES, L. F.; SANTOS, D. dos.; ALVES, L. de. R. N.; ANDRADE, P. A. D. A.; BORGES, I. Influência da nutrição materna sobre o desempenho de cordeiros. Revista Eletrônica Nutrime, v. 12, n. 1983-9006, p. 4115–4121, 2015.

HAFEZ, Y. H., KHALIFA, E.I., EL-SHAFIE, M.H., KHALEK, T.M.M.A., AHMED, M.E., SHEHATA, E.I. Effect of energy flushing pre-mating and during mating season on production and reproduction performance of Zaraibi goats. Egyp. J. Sheep Goat Sci. v. 6 (1), p. 7-14. 2011.

HOFFMANN, R.; SERRANO, O.; NEVES, E. M.; THAME, A. C. de M.; ENGLER, J. J. de C. Administração da empresa agrícola. 5ª ed. São Paulo: Pioneira, 321 p. 1987.

HOLANDA JUNIOR, E. V.; MEDEIROS, H. R. de; DAL MONTE, H. L. B.; COSTA, R. G.; PIMENTA FILHO, E. C. Custo de produção de leite de cabra na região Nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2008, João Pessoa. Anais... João Pessoa: ZOOTEC/UFPB/ABZ, 2008.

HOLANDA JÚNIOR, V.; MARTINS, E. C. Análise da produção e do mercado de produtos caprinos e ovinos: o caso do território do sertão do Pajeú em Pernambuco. Infoteca EMBRAPA. 2008. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/533505/1/94.pdf>. Acesso em: 25 maio de 2017.

IBAMA. Projetos de conservação e manejo de ecossistemas. Caatinga.

http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/caatinga.htm. Acesso em 20 de abril de 2017.

IBGE/SIDRA. Pesquisa Pecuária Municipal, 2016. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2016>. Acesso em: 10 de janeiro de 2018.

INSTITUTE NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE - INRA. Alimentacion des bovins, ovins et caprins. Versailes: Quae éditions, 2007. 307p.

JEFFERIES, B. C. Body condition scoring and its use in management. Tasmanian Journal Agricultural, v. 32, p. 19-21, 1961.

JUCÁ, A. F. Característica de crescimento, morfologia e carcaça em ovinos Santa Inês. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal nos Trópicos da Universidade Federal da Bahia. 97p. 2013.

JÚNIOR, E. S. L. Manejo reprodutivo de ovinos e caprinos. Petrolina: Sheep Embryo, 2016. 26 p. Disponível em: <http://www.sheepembryo.com.br/artigos.php?registro=122>. Acesso em: 31 junho de 2017.

KARIKARI, P. K.; BLASU, E. Y. Influence of nutritional flushing prior to mating on the performance of West African dwarf goats mated in the rainy season. Pakistan J Nutr. v. 8, p. 1068–1073, 2009.

KORITIAKI, N. A.; RIBEIRO, E. L. A.; CASTRO, F. A. B.; FERNANDES JUNIOR, F.; SOUZA, C. L. Desempenho de cordeiros do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. Synergismus scyentifica, v. 07, n.1, 2012.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Ecologia e conservação da Caatinga. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 822p. 2003.

LIMA, R. C. C; CAVALCANTE, A. M. B.; PEREZ-MARIN, A. M. (Org.). Desertificação e Mudanças climáticas no Semiárido Brasileiro. Campina Grande – PB: Instituto Nacional do Semiárido, 209 p. 2011.

LIMA, G. F. da C.; HOLANDA JÚNIOR, 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: orientações para viabilização do negócio rural. Natal: EMATER-RN: EMPARN: Embrapa Caprinos, 2006. 246 p. il

LOPES, F. C. Perfil produtivo e sanitário da caprinocultura leiteira na Microrregião de Mossoró-RN. Mossoró: Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 69p. Dissertação Mestrado. 2008.

LOPES, M. A.; CARDOSO, M.G.; CARVALHO, F. M.; Lima, A.L.R.; DIAS, A.S.; CARMO, E.A. Resultados econômicos da atividade leiteira na região de Lavras (MG) nos anos 2004 e 2005: um estudo multicasos. Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia, v.60, n.2, p. 428-435. 2008.

LOPES, M. A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F.M. LIMA, A. L. R.; CARDOSO, M. G.; CARMO, E. A. do. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras, MG. Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia, v.57, n.4, p.485-493, 2005.

MADALOZZO, C. L. Alternativa para o desenvolvimento sustentável do semi-árido cearense: ovinocaprinocultura de corte. 90 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2005.

MADRUGA, M. S.; NARAIN, N.; DUARTE, T. F.; SOUSA, W. H. de.; GALVÃO, M. de. S.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD x mestiços de Bôer. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, v.25, n.4, p.713- 719, 2005.

MAGALHAES, K. A.; MARTINS, E. C.; SOUZA, J. D. F.; BARBOSA, C. M. P.; GUIMARAES, V. P. Paranoma e perspectiva nacional da Ovinocultura e Caprinocultura. Brasília: EMBRAPA, 2015. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355090/0/Panorama+Nacional+Caprinocultura+e+Ovinocultura/39160f17-81e8-495f-837b-4233aa63832e?version=1.0 Acesso em 12 de fev. de 2017.

MAGGIONI, D.; ROTTA, P. P.; MARQUES, J. A.; ZAWADZKI, F.; PRADO, R. M.; PRADO, I. N. Influência da proteína sobre a reprodução animal: uma revisão. Campo Digital, Campo Mourão, v.1, n.2, p.105-110, jan/out. 2008

MAIA, M.; COSTA, A. N. Estro e atividade ovariana pós-parto em cabras Canindé, associados ao manejo da amamentação. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v.22, n.1, p.35- 43, jan. 1998.

MARION, J.C. Contabilidade Básica 8.ed. São Paulo: Atlas, 2006. 257p.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M. O.; ÂNGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. Informações Econômicas, São Paulo, v.28, n.1, p.7-28, 1998.

MARTINS, E.; GELBCKE, E. R.; SANTOS, A. dos; IUDÍCIBUS, S. de. Manual de contabilidade societária: aplicável a todas as sociedades de acordo com as normas internacionais e do CPC. 2. ed. – São Paulo: Atlas, 2013

MARTINS FILHO E.; MENEZES R. C. A. A. Parasitos gastrintestinais em caprinos (*Capra hircus*) de uma criação extensiva na microrregião de Curimataú, Estado da Paraíba, Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 10, p. 41-44, 2001.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PERSO, I. N. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v.23, n.1, p.123-139, 1976.

MBAYAHAGA, J.; MANDIKI, S.N.M.; BISTER, J.L.; PAQUAY, R. Body weight, oestrous and ovarian activitiy in local Burundian ewes and goats after parturition in the dry season. Anim. Reprod. Sci., v.51, p.289-300, 1998.

McMANUS, C.; PINTO, B. F.; MARTINS, R. S.; LOUVANDINI, H.; PAIVA, S. R. BRACCINI NETO, J.; PAIM, T. P. Selection objectives and indices for hair sheep in central Brazil. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, p.2713-2720, 2011.

MEDEIROS, L. F. D.; VIERIA, D. H.; RODRIGUES, V. C.; BARBOSA, C. G.; SCHERER, P. O. Características de reprodução, peso ao nascer e mortalidade de caprinos Anglo-nubianos, no município do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v.13, n.1, p.37-43, 2006.

MENEZES, J. J. L.; GONÇALVES, H. C.; CAÑIZARES, G. I. L.; RODRIGUES, L.; MEDEIROS, B. B. L. de. GOMES, H. F. B.; MARQUES, R. O.; EMERSON, M. de. S. Ganho de peso e medidas biométricas de caprinos jovens em função do grupo racial, peso de abate e sexo. Veterinária e Zootecnia, v. 19, n. 4, p. 574-583, 2012.

MLC – MEAT AND LIVESTOCK COMMISSION PUBLICATION. Lamb carcass production. Milton Keynes, UK: Winterhill House, 1981. 17 p.

MOHAMMADI, K.; NASSIRI, M. T. B.; FAYAZI, J.; ROSHANFEKR, H. Investigation of environmental factors influence on pre-weaning growth traits in Zandi lambs. Journal of Animal and Veterinary Advances, Pakistan, v. 9, n. 6, p. 1011-1014, 2010.

MOHAMAD HIFZAN, R. and MUSADDIN K. Savanna: Kambing eksotik untuk penternakan komersial [bm]. In Agromedia, bil.40 pp. 18-19. Kuala Lumpur: Pusat PerkhidmatanTeknikal, MARDI. 2013.

MOHLATLOLE, R. P.; DZOMBA, [E. F.; MUCHADEYI, F. C.](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448815300407) Addressing production challenges in goat production systems of South Africa: The genomics approach. Small Ruminant Research, v. 131, p. 43-49, 2015.

MONTE, A. L. S.; GONSALVES, H. R. O.; VILARROEL, A. B. S.; DAMACENO, M. N.; CAVALCANTE, A. B. D. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. Agropecuária Científica no Semi-Árido, Patos, v.8, n.3, p.11-17, 2012.

MONTE, A. L. S; SELAIVE-VILLARROEL, A. B; GARRUTI, D. S; ZAPATA, J. F. F.; BORGES, A. F. Parâmetros físicos e sensoriais de qualidade da carne de cabritos mestiços de diferentes grupos genéticos. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, v.27, n.2, p.233-238, 2007.

MORAND-FEHR, P. Recent developments in goat nutrition and application: A review. Small Ruminant Research, v. 60, p. 25-43, 2005.

MOREIRA, Y. R.; VIEIRA, B. C. R.; ALFAIATE, M. B.; OLIVEIRA, A. P. G.; OLIVEIRA, M. C.; MOREIRA, G. R.; DEMENICIS, B. B.; SIQUEIRA, J. B.; COSTA, F. Q. Manejo Reprodutivo em Ovinos e Caprinos. In: Bruno Borges Deminicis, Carla Braga Martins. (Org.). Tópicos especiais em Ciência Animal III. 1ed. Alegre: CAUFES, v., p. 29-38. 2014.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of goats. Washington, D.C.: National Academy of Sciences, 1981. 91p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of small ruminants. 1. ed. Washington, DC, USA: National Academy Press, 2007.

NERES, M. A., MONTEIRO, A. L. G., GARCIA, C. A.; COSTA, C.; ARRIGONI, M. de. B.; ROSA, G. J. M. Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em creep feeding. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.3, supl. 1, p.948-954, 2001.

NETO, J. B. M.; MOREIRA, J. N.; NOGUEIRA, D. M.; VOLTOLINI, T. V.; FRANÇA, C. A. Efeito da Estação de Monta e do Tipo de Cruzamento sobre o Desempenho de Cabras na Região Semi-Árida do Nordeste do Brasil. Revista Cientifica de Produção Animal, v.12, n.1, p.60-63, 2010.

NETO, R. B. S.; SANTOS, C. C. P.; BORBUREMA, J. B.; CRUZ, K. R. P.; CEZAR, M. F.; CUNHA, M. G. G.; SOUSA, W. H.; FILHO, J. M. P. Composição regional da carcaça de diferentes genótipos caprinos terminados em confinamento. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 25. 2015, Fortaleza, CE. Anais... Fortaleza: Associação Brasileira de Zootecnia. 2015.

NOCITI, R. P.; SALCEDO, Y. T. G.; FELICIANO, M. A. R.; OLIVEIRA, M. E. F. Efeito da ingestão de lipídeos sobre a reprodução de pequenos ruminantes: revisão de literatura. Investigação, v. 15(4), p. 42-46, 2016.

NOGUEIRA, D. M.; ELOY, A. M. X.; SA, C. O.; JUNIOR, E. S. L.; FIGUEIREDO, H. O. S.; SA, J. L.; SOUSA, P. H. F. Manejo reprodutivo. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). Produção de caprinos e ovinos no Semiárido. *Anais*... Petrolina, Embrapa Semiárido, 2011.

NOGUEIRA FILHO, A.; FIGUEIREDO JÚNIOR, C. A.; YAMAMOTO, A. Mercado de carne, leite e pele de caprinos e ovinos no Nordeste. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010. 128p. (Série Documentos do ETENE n. 27).

NOGUEIRA FILHO, A. KASPRZYKOWSKI, J. W. A. O Agronegócio da Caprino-ovinocultura no Nordeste Brasileiro. Banco do Nordeste do Brasil. Documentos do ETENE, v. 09, Fortaleza-CE, 2006.

NOGUEIRA, F. R. B.; SIMÕES, S. V. D. Uma abordagem sistêmica para a agropecuária e a dinâmica evolutiva dos sistemas de produção no nordeste semiárido. Revista Caatinga; 22(2): 1-6. 2009.

NOGUEIRA, F. R. B.; SIMÕES, S. V. D. Uma abordagem sistêmica para a agropecuária e a dinâmica evolutiva dos sistemas de produção no Nordeste Semiárido. Revista Caatinga, Mossoró, v.22, n.2, p. 01-06, 2009.

NOGUEIRA, M. A.; VALE, S. M. R.; ANDRADE, W. S. P. Análise econômica da produção de leite de pequenos produtores da região de Viçosa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39, 2001, Recife, 2001, Anais... Brasília: SOBER, 2001.

NUNES, H.; ZANINE, A.M.; MACHADO, T. M. M.; CARVALHO, F. C. de. Alimentos alternativos na dieta dos ovinos: uma revisão. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, v.15, n. 4, p.141-151, 2007.

OAIGEN, R. P.; BARCELLOS, J. O. J.; CRISTOFARI, L. F.; NETO, J. B.; OLIVEIRA, T. E. de.; PRATES, E. R. Análise de sensibilidade de metodologia dos centros de custos mediante a introdução de tecnologias em um sistema de produção de cria. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v.38, n, 6, p. 1155 – 1162, jun. 2009.

OLIVEIRA, A. M.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; MONTE, A. L. S.; COSTA, R. G.; COSTA, L. B. A. Características da carcaça de caprinos mestiços Anglo-Nubiano, Boer e sem padrão racial definido. Ciência Rural, v.38, n.4, p.1073-1077, 2008.

OLIVEIRA, P. S.; PEREZ, J. R. O.; EVANGELISTA, A. R. Silagem de milho para ovinos: Boletim Tácnico. Lavras - MG, 2009. Disponível em: <http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-83.pdf>. Acesso em 14 de fev. 2017.

OLIVEIRA, M. C. N; SILVA, R. L. M; CARLOS, A. C. Caracterização do bioma Caatinga na concepção de discentes, de uma escola localizada no semiárido paraibano. Universidade Estadual da Paraíba, 2014.

ORTIZ, J. S.; COSTA, C.; GARCIA, C. A.; MEIRELLES, P. R. L.; SPERS, R. C.; GUIMARÃES, A. M.; SILVA, M. G. B. Desempenho reprodutivo de borregas da raça Suffolk criadas com suplementação em comedouro privativo. Agrarian, v. 4, n. 13, p. 235-243, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/137057>. Acesso em 09 de fev. 2017.

PACHECO, A.; QUIRINO, C. R. Estudo das características de crescimento em ovinos. Pubvet, Londrina, v. 2, n. 29, p. 1982-1263, 2008.

PAREDES, J. SALDARRIAGA, V. Análisis y diseño de sistemas de planificación Agropecuaria. Peru: IICA – PROPLAN, 154p. 1980.

PAREYN, F. G. C. Os recursos florestais nativos e a sua gestão no estado de Pernambuco – o papel do manejo florestal sustentável. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (Org.). Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p. 99-112. 2010.

PEACOCK, C.; SHERMAN, D. M. Sustainable goat production – Some global perspectives. Small Ruminant Research, v. 89, p. 70-80, 2010.

PEDROSA, K. Y. F.; BARRÊTO JUNIOR, R. A.; COSTA, E. S.; LEITE, A. I.; PAULA, V. V. Aspectos epidemiológicos e sanitários das criações de caprinos e ovinos na zona noroeste do Rio Grande do Norte. Caatinga, Mossoró, v.1 6, n.1 /2, p.1 7-21, 2003.

PEREIRA FILHO, J. M.; RESENDE, K. T.; TEIXEIRA, I. A. M. A. SILVA SOBRINHO, A. G. YANEZ, E. A. FERREIRA, A. C. D. Carcass traits and tissue allometry in Boer × Saanen kids. Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, n.5, p.905-912, 2008.

PICCOLI, M.; CORRÊA, G.F.; ROHENKOHL, J.E.; TONTINI, J.F.; MOREIRA, S.M.; ROSSATO, M.V. Viabilidade econômica de um sistema de terminação de cordeiros em confinamento na Região da campanha/RS. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v.11, p.2493- 2505, 2013.

PIETERS, A. VAN MARLE-KOSTER, E. VISSER, C. KOTZE, A. South African developed meat type goats: A forgotten animal genetic resource? AGRI, 44: 33-44. 2009.

PILAR, R. DE CASTRO; PÉREZ, J. R. O.; SANTOS, C. L. Manejo reprodutivo da ovelha recomendações para uma parição a cada 8 meses. Boletim Agropecuário, v. 50, p. 1–28, 2002. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/site/\_adm/upload/boletim/bol\_50.pdf>. Acesso em 10 de fev. 2017.

PIMENTA FILHO, E. C.; MORAIS, S. A. de. N.; COSTA, R. G.; ALMEIDA, C. C. de.; MEDEIROS, G. R. de. Correlação entre pluviosidade e características produtivas em caprinos no semiárido paraibano. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 38, n. 9, p. 1785-1789, 2009.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F.; HADDAD, J. P. A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, vol. 52, n.5, p. 534-543, 2000.

PRADO, D. E. As Caatingas da América do sul. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. Ecologia e a conservação da Caatinga. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 822p. 2003.

PTASZYNSKA, M. Compêndio de Reprodução Animal. 9. ed. Intervet, 399 p. 2007. Disponível em: <http://www.abspecplan.com.br/upload/library/Compendio\_Reproducao.pdf>. Acesso em: 31 junho de 2017.

QUEIROZ, L. P. Distribuição das espécies de Leguminoseae na caatinga. p. 141-153 In: Vegetação e flora das caatingas (SAMPAIO, E. V. S. B., A. M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO; C. F. L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE. 2002.

QUEIROZ, L. P. Leguminosas da caatinga. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana; Kew, Royal Botanic Gardens; Associação Plantas do Nordeste, 467p. 2009.

RADOSTITS O. M., GAY C. C., BLOOD D. C.; HINCHCLIFF K. W. Veterinary Medicine. 9th ed. W.B. Saunders, London, p.104-136. 2000.

RAO, S.; NOTTER, D. R. Genetic analysis of litter size in Targhee, Suffolk and Polypay sheep. Journal of Animal Science, v.78, p.2113-2120, 2000.

RIET-CORREA, B.; SIMÕES, S. V. D.; PEREIRA FILHO, J. M.; AZEVEDO, S. S. de; MELO, D. B. de; BATISTA, J. A.; MIRANDA NETO, E. G. de; RIET-CORREA, F. Sistemas produtivos de caprinocultura leiteira no semiárido paraibano: caracterização, principais limitantes e avaliação de estratégias de intervenção, Pesquisa Veterinária Brasileira, Seropédica, v. 33, n. 3, p. 345-352, mar. 2013.

RIET-CORREA F. E MÉNDEZ M.C. Mortalidade perinatal em ovinos, p.417-425. In: Riet Correa F., Schild A.L., Méndez M.C. e Lemos R.A.A. (ed.) Doenças de Ruminantes e Eqüinos. 2\_ ed. Livraria Varela, São Paulo. 2001.

RIBEIRO, G. M. M.; SILVA, N. de M.; LEITE, M. A. A. Mensuração do custo de produção da cultura de ovinos na agricultura familiar. Qualia: a ciência em movimento. v. 3, n.1, p.49-74, jan.-jun. 2017.

RIBEIRO, S. D. de A.; RESENDE, K. T. de; RIBEIRO, A. C.; QUEIROZ, S. A.; GONÇALVES, H. C. Índices de desempenho produtivo dos rebanhos usuários do PROCAPRI – Programa Computacional para Gerenciamento para Rebanhos Caprinos. PROCAPRI, Jaboticabal, SP., UNESP. 4 p. (mimeo), 1999.

ROBERTO, J. V. B. Parâmetros hematológicos de caprinos de corte em pastejo recebendo diferentes níveis de suplementação no semi-árido paraibano. Graduação. Centro de Saúde e Tecnologia Rural – Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária Campus de Patos, Universidade Federal de Campina Grande, 2009.

ROBERTO J. V. B., SOUZA B. B., SILVA A. L. N., JUSTINIANO S. V.; FREITAS M. M. S. Parâmetros hematológicos de caprinos de corte submetidos a diferentes níveis de suplementação no semiárido paraibano. Revista Caatinga 23(1): 127-132. 2010.

RODRIGUES, C. A. F.; RODRIGUES, M. T.; BRANC, R. H.; CARVALHO, G. R. DE; TORRES, R. DE A.; FILHO, R. DE A. T. Avaliação do consumo e de metabólitos plasmáticos de cabras gestantes com duas condições corporais alimentadas com dietas formuladas com diferentes níveis de energia. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, n. 4, p. 945-952, 2007.

RODRIGUES, C. F. C.; MELLO, N. T. C.; LEINZ, F. F.; CARVALHO FILHO, A. C.; BIANCHINI, D.; SANNAZZARO, A. M. Aspectos sanitários da caprinocultura familiar na região Sudoeste Paulista. São Paulo. Arquivos do Instituto Biológico, v. 72, p. 1 -64, 2005. Suplemento 2.

RODRIGUES, L.; GONÇALVES, H. C.; CAÑIZARES, G. I. L.; MENEZES, J. J. L.; RIBEIRO, M. S.; CORVINO, T. L. S. Desempenho de caprinos de três genótipos recebendo somatotropina bovina recombinante (RBST). Agropecuária Científica no Semiárido, Patos, v. 6, n. 2, p. 23-30, 2010

ROGÉRIO, M. C. P.; ARAÚJO, A. R.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, A. G. M.; MORAIS, E.; MEMÓRIA, H. Q.; OLIVEIRA, D. S. Manejo alimentar de caprinos e ovinos nos trópicos. Veterinária e Zootecnia, v. 23(3), p. 326-346, set. 2016.

ROGERIO, M. C. P.; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R. de; SILVA, V. L.; ARAÚJO, A. R.; OLIVEIRA, D. de S. Manejo alimentar de ovelhas e cabras no periparto. 5º Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE, Anais..., João Pessoa - PB, p. 1-19, 2011.

ROSS, I. R. Análise da presença de inovação com técnicas multivariadas em plandos de negócios: um estudo de caso na FZEA/USP. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Gestão e Inovação na Indústria Animal). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo. 141 f. 2016.

SANTOS, I. P. dos. Detecção de anticorpos IgG anti Toxoplasma gondii em ovinos utilizados em sistema de produção semi-intensivo. 2010. 36f. Monografia (Curso de Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2010.

SANTOS, E. M. Análise econômica da Produção de ovinos em sistema de seleção genética e venda de cordeiros para abate. Dissertação (mestre em Zootecnia), Universidade Federal de Sergipe, 50 f. 2014.

SANTOS, R. A cabra; a ovelha no Brasil. Editora Agropecuária Tropical, 650p., 2003.

SANTUCCI, P. M. L’état corporel des chèvres laitières dans les sytèmes d’élevage corses: méthodes d’éstimation. In: RÉUNION DE SOUSRÉSEAU DE RECHERCHES CAPRINES, 1984, Grangeneuve, Switzerland. Grangeneuve: FAO, 1984. p. 37-44.

SARMENTO, J. L. R.; PIMENTA FILHO, E. C.; ABREU, U. G. P.; RIBEIRO, M. N.; SOUSA, J.E.R. Prolificidade de caprinos mestiços leiteiros no semiárido nordestino. Revista Brasileira de Zootecnia, 39(7):1471-1476, 2010.

SARMENTO, J. L. R.; PIMENTA FILHO, E. C.; RIBEIRO, M. N.; ARAÚJO, C. V.; BREDA, F. C.; PIRES, A. V.; TORRES-FILHO, R. de. A.; TORRES, R. de. A. Fatores genéticos e ambientais sobre o intervalo de partos de cabras leiteiras no semi-árido nordestino. Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.4, p.875-879, 2003.

SASA, A.; NONAKA, K. O.; BALIEIRO, J. C. C.; COELHO, L. A. Progesterona plasmática de ovelhas submetidas ao efeito-macho e mantidas sob diferentes condições nutricionais. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.63, p.1066-1072, 2011.

SASA, A., TORREÃO, J. N. C.; COELHO, L. A.; IVANOFF, A.; SILVA, C. C. M.; NUNES, B. C. P. The use of artificial photoperiod associated to male effect and male effect alone on reproductive activity in Saanen goats under subtropical conditions in Brazil. *In:* International Congress on Animal Reproduction, 15, 2004, Porto Seguro, BA. *Abstracts …* Porto Seguro: CBRA, ICAR, 2004. p.294.

SHORT, R. E.; ADAMS, D. C. Nutritional and hormonal interrelationships in beef cattle reproduction. Canadian Journal of Animal Science, v. 68, p. 29-39, 1988.

SILVA, C. M. B.; SOUZA, B. B.; BRANDÃO, P. A.; MARINHO, P. V. T.; BENÍCIO, T. M. A. Efeito das condições climáticas do semiárido sobre o comportamento fisiológico de caprinos mestiços f1 saanen x bôer. Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 195-199, 2011.

SILVA, D. F. da; SILVA, A. M. de A.; LIMA, A. B. de; MELO, J. R. M. de. Exploração da caatinga no manejo alimentar sustentável de pequenos ruminantes. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2., 2004, Belo Horizonte, Anais...Belo Horizonte, p.1-8, 2004.

SILVA, E. M. N. da. Caracterização dos sistemas de produção e adaptabilidade de cabras leiteiras no cariri paraibano. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB, 96f. 2013.

SILVA, E. M. N. da; SOUZA, B. B. de.; SOUSA, O. B de; SILVA, G. de A.; FREITAS, M. M. S. de. Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento. Revista Caatinga, v.23, p.142-148, 2010.

SILVA, J. O. R. Biometria. morfometria, conformação e acabamento da carcaça de cabritos F1(Boer x SRD), terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) CSTR/UFCG, Patos-PB, 37p., 2008.

SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da.; LINS, L. V. Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. 382 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/203/\_arquivos/parte1caa\_203\_2.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2017.

SILVA SOBRINHO, A. G.; GONZAGA NETO, S. Produção de Carne Caprina e Cortes da Carcaça. Jaboticabal: FCAV, 17 p. 2001.

SIMÕES, A. R. P.; MOURA, A. D. Análise de risco do desempenho econômico de um sistema de recria de gado de corte em regime de pastejo rotacionado. Revista de Economia e Agronegócios (REA) 4:75-97, 2006.

SIMÕES, A. R. P.; SILVA, R. M.; OLIVEIRA, M. V. M.; CRISTALDO, R. O.; BRITO, M. C. B.; Avaliação econômica de três diferentes sistemas de produção de leite na região do Alto Pantanal Sul-mato-grossense. Agrarian, v.2, n.5, p.153-167, jul./set. 2009.

SIMPLÍCIO, A. A., SANTOS, D. O. Estação de monta vs mercado de cordeiro e leite. In: Simpósio de Caprinos e Ovinos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais,1, 2005. Anais ... Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2005a.

SIMPLÍCIO, A. A.; SANTOS, D. O. Manejo de caprinos e ovinos em regiões tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 42. 2005, Goiânia. Anais... Goiânia: SBZ, EFG, 2005b. p. 136-148.

SIQUEIRA FILHO, J. A. A flora das Caatingas do Rio São Francisco: história natural e conservação. Editora Andrea Jakobsson, Rio de Janeiro, Brasil. 552 p. 2012.

SKINNER, D.C.; CILLIERS, S.D.; SKINNER, J.D. Effect of ram introduction on the oestrus cycle of springbok ewes (Antidorcas marsupialis). Reproduction, v.124, p.509-513, 2002.

SOUSA, B. B.; BENICIO, A. W. A.; BENICIO, T. M. A. Caprinos e ovinos adaptados aos trópicos. Journal of Animal Behaviour and Biometeorology, v. 3, n. 2, p.42-50, 2015.

SOUSA, W. H. de. Programa de melhoramento dos caprinos de corte no Nordeste do Brasil e suas perspectivas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 4., 2002, Campo Grande-MS. Anais... Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 2002.

SOUSA, W. H.; FACÓ, O.; OJEDA, M. D. B. Melhoramento genético de caprinos no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 8. Anais eletrônicos... Maringá: SBMA, 2010.

SOUZA, A. P.; MEDEIROS, A. N.; CARVALHO, F. F. R.; COSTA, R. G.; RIBEIRO, L. P. S.; BEZERRA, A. B.; BRANCO, G. L. C.; SILVA JR., C. G. Energy requirements for maintenance and growth of Caninde goat kids. Small Ruminant Research, v.121, p.255-261, 2014.

SUASSUNA, J. Caprinos – uma pecuária necessária no Semi-Árido nordestino. Fundação Joaquim Nabuco, Recife-PE. 9 de maio 2003. Disponível em: http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com\_content;view=article;id=629;Itemid=376. Acesso em: 15 de fev. 2017.

TABARELLI, M.; A. VICENTE. Conhecimento Sobre Plantas Lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas, p. 101-112 In: Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias (SILVA, J.M.C, M. TABARELLI, M.F, FONSECA; L.V. LINS, orgs.). MMA, Brasília, DF. 2003.

TOSSER-KLOPP, G.; BARDOU, P.; BOUCHEZ, O.; CABAU, C.; CROOIJMANS, R.; DONG, Y.; DONNADIEU-TONON, C.; EGGEN, A.; HEUVEN, H. C.; JAMLI, S. Design and Characterization of a 52K SNP Chip for Goats. PloS one 9, e86227. 2014.

TAYLOR, N. P.; ZAPPI, D. Distribuição das espécies de Cactaceae na caatinga. p.123-125 In: Vegetação e flora das caatingas (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO; C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE. 2002.

VALASI, I.; CHADIO, S.; FTHENAKIS, G. C.; AMIRIDIS, G. S. Management of pre-pubertal small ruminants: Physiological basis and clinical approach. *Animal Reproduction Science.* 130(3-4):126- 34, 2012.

VARIAN, H. R. Microeconomia: princípios básicos. Rio de Janeiro. Campus. 2000.

VASCONCELOS, M. A. S. Influência de grupos genéticos sobre a qualidade de carne caprina. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2004.

VAZ, C. M. S. L. Ovinos: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2007. 158 p. il. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

VÉLIZ, F. G.; POINDRON, P.; MALPAUX, B.; DELGADILLO, J. A.Positive correlation between the body weight of anestrous goats and their response to the male effect with sexually active bucks. Reprod. Nutr. Dev., v. 46, p.657-661, 2006.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. Análise econômica da ovinocultura: estudo de caso na Metade Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Rural, Santa Maria, v.39, n.4, p.1187-1192, jul, 2009.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. Custos de produção e indicadores de desempenho: Metodologia aplicada a sistemas de produção de ovinos.Custos e @gronegócio on line, Recife, v.4, n.3, p.2-27, set./dez., 2008.

VILELLA, L. C. V.; LOBO, R. N.B.; SILVA, F. L. R. da. O material genético disponível no Brasil. In: CAMPOS, ACN (Ed.). Do campus para o campo: tecnologias para produção de ovinos e caprinos. Fortaleza, Brasil: Gráfica Nacional. p.215-225, 2005.

VOLTOLINI, T.; SANTOS, R.; MORAES, S.; ARAUJO, G. G.L. de. Principais modelos produtivos na criação de caprinos e ovinos. Cap 9, In: Sistema de produção de caprinos e ovinos no Semiárido (I ed., pp. p.219-252). Petrolina, PE: Embrapa, 2011.

WRIGHT, I. A.; RUSSEL, A. J. F. Partition of fat, body composition and body conditin score in mature cows. Animal Production, Edinburgh, v. 38, p. 23-32, 1984.

YAMAGUCHI, L. C. T.; CARNEIRO, A. V.; MARTINS, P. C.; MACHADO, A. D. C. Custo de produção de leite: abrindo a caixa preta: IV Ed. Cooperativa Agropecuária de Curvelo Ltda. Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. 2002. 72p.

YAMAGUCHI, I. C. T. Custo de produção de leite: critérios e procedimentos metodológicos. In: Seminário sobre Metodologias de cálculo do Custo de Produção de Leite, Piracicaba, 1999. Anais. Piracicaba, 1999.

**CAPÍTULO II**

**Índices de desempenho zootécnico de um sistema de produção de caprinos de corte submetidos a três partos em dois anos no semiárido.**

**Índices de desempenho zootécnico de um sistema de produção de caprinos de corte submetidos a três partos em dois anos no semiárido.**

**Resumo –** O estudo foi realizado para avaliar os índices produtivos e reprodutivos de um sistema de produção de caprinos de corte que buscava a obtenção de três partos em dois anos, a fim de verificar a sua viabilidade perante o desempenho zootécnico do sistema de produção. Foram selecionadas 78 matrizes sem padrão racial definido, e acasaladas com quatro reprodutores das raças Boer e Savana. Os animais foram criados em sistema semi-intensivo. Durante o andamento do trabalho, foi realizada a escrituração zootécnica de todo rebanho, e calculado os índices de desempenho produtivo e reprodutivo. Durante a avaliação dos índices, foi observado que o sistema de produção apresentou as seguintes médias: taxa de concepção de 86,27%; taxa de fertilidade de 73,42%; taxa de desmame de 95,54%; prolificidade de 1,80; taxa de reprodução de 1,27 e intervalo entre partos médio de 286 dias. Apesar da redução média do primeiro para os ciclos produtivos subsequentes para peso total de cria desmamada por parto e eficiência de cabrito, as médias de produtividade anuais do sistema de produção se mostraram satisfatórias. A intensificação do manejo reprodutivo para redução do intervalo entre partos, o mais próximo de três partos em dois anos, apresenta-se como uma alternativa para que se possa maximizar a produção do rebanho.

**Palavras chave:** intervalo entre partos, matrizes, reprodução.

**Zootechnical performance indexes of a system of production of beef goats submitted to three deliveries in two years in the semiarid.**

**Abstract** - The study was carried out to evaluate the productive and reproductive indexes of a system of beef goat production that sought to obtain three births in two years, in order to verify its viability before the zootechnical performance of the production system. A total 78 goats without defined racial pattern were selected and mated with four Boer and Savana breeders. The animals were raised in semi-intensive system. During the course of the work, the zootechnical bookkeeping of the whole herd was performed, and the productive and reproductive performance indexes were calculated. During the evaluation of the indices, it was observed that the production system presented the following averages: conception rate of 86.27%; fertility rate of 73.42%; weaning rate of 95.54%; 1.80 prolificity; reproduction rate of 1.27 and average delivery interval of 286 days. Despite the average reduction from the first to the subsequent production cycles for total weight of calving weaned and goat efficiency, the average annual productivity of the production system was satisfactory. The intensification of reproductive management to reduce the interval between births, the closest to three births in two years, is an alternative for maximizing herd production.

**Key words:** calving interval, matrices, reproduction.

1. **INTRODUÇÃO**

Historicamente, a criação de ruminantes em especial a caprinocultura de corte, tem sido uma atividade de relevante importância para região semiárida do Brasil, contribuindo para o fornecimento de alimentos de alto valor biológico, aumento da renda e inserção social do homem do campo (CARTAXO *et al*., 2014). Essa região destaca-se por apresentar o maior rebanho de caprinos do país, correspondendo a mais de 90% do efetivo nacional (IBGE, 2016). Porém, os indicadores de desempenho zootécnicos ainda são baixos ou insatisfatórios, isso é atribuído principalmente pela utilização de genótipos não especializados para produção de carne, estacionalidade da disponibilidade de forragens nos períodos secos, como também, por sistemas de criação com baixa adoção de tecnologias, com predominância do tipo de exploração extensiva na maioria dos criatórios (CARTAXO *et al*., 2014), comumente chamado de sistemas tradicionais.

Nos sistemas tradicionais de criação, os caprinos permanecem a maior parte do tempo em pastagens nativas, no entanto, os pastos nativos não fornecem todos os nutrientes necessários para o bom desempenho dos animais durante todo ano, principalmente devido à irregularidade pluviométrica (ARAÚJO FILHO *et al*., 2010).

Hoje, se buscam sistemas de criação alternativos, que favoreçam um maior retorno econômico, sistemas estes, que utilizem técnicas de manejo a modo de maximizar o desempenho zootécnico dos animais e obtendo maiores índices produtivos (SANTELLO *et al*., 2006; ARAÚJO FILHO *et al*., 2010). Essa eficiência produtiva está diretamente ligada à eficiência reprodutiva, podendo ser maximizada pela redução do intervalo entre partos (HAMADEH *et al*., 2001).

Quando se reduz o intervalo entre partos, eleva-se o número de crias nascidas ao ano, e o número de animais tem forte influência na via­bilidade de um atividade pecuária, por propiciar um maior número de animais para comercialização, principalmente nos criatórios de caprinos, que se dedicam à pro­dução de carne ou mesmo a venda de animais vivos (matrizes e reprodutores) (RIBEIRO *et al*., 1998), e como o período de gestação é curto nessa espécie, em torno de 150 dias, é possível obter três partos em dois anos (MAGALHÃES *et al*., 2010).

É importante também, associar com a redução do intervalo entre partos, melhores resultados na prolificidade (número de cabritos nascido por fêmea parida), fertilidade, taxa de reprodução, sobrevivência e peso das crias ao desmame (NOGUEIRA *et al*., 2011) para melhores resultados com manejo reprodutivo.

Sarmento *et al*. (2010) comentam que a prolificidade é um dos mais importantes índices para determinação da eficiência do sistema, pois está diretamente relacionada com a viabilidade econômica da atividade, pois menores índices de prolificidade implicam em menor número de cabritos nascidos por ano, o que dificulta a reposição do plantel e reduz a taxa de desfrute do rebanho.

É fundamental avaliar dentro dos sistemas de produção, o desempenho das crias (ganho de peso) e taxa de desmame, pois são essenciais que sejam garantidas as condições de sobrevivência das crias e seu desenvolvimento subsequente, para que possam apresentar ganho de peso médio diário satisfatório e elevado peso a desmama (ROMA *et al*., 2017).Pois não é muito lógico dentro de um sistema de produção, apresentar elevadas taxas ligadas a natalidade de crias, porém apresentar elevadas taxas de mortalidade de crias ou baixa taxa de desmame.

A literatura ainda carece de trabalhos que avaliem os sistemas de produção de caprinos de corte quanto a cria e recria, principalmente sistemas de reprodução intensivo em caprinos, muitos dos trabalhos avaliam os índices produtivos e reprodutivos em apenas um período ou ciclo produtivo, e obtendo esses índices para um determinado rebanho ou sistema de produção em período muito curto de tempo, geralmente menor que um ano.

O objetivo deste trabalho foi de avaliar os índices produtivos e reprodutivos de um sistema de produção de caprinos de corte que buscava a obtenção de três partos em dois localizado na região do Semiárido paraibano, a fim de verificar a sua viabilidade perante o desempenho zootécnico do sistema de produção.

1. **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados os dados provenientes do fichário de controle zootécnico de um rebanho de caprinos de corte durante os meses de abril de 2013 a maio de 2015, na Estação Experimental Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada aproximadamente 22 km da sede do Município de Soledade – PB, na Mesorregião do Cariri paraibano, situada nas coordenadas geográficas 7° 8’ 18” S e 36° 27’ 2” W, com altitude de 534 m e temperatura média de 30° C.

A precipitação pluvial durante os anos de 2013, 2014 e 2015 foram de 268,90 mm, 453,40 mm e 92,10 mm respectivamente. Na Figura 1 é apresentado o acumulado da precipitação mensal para cada mês registrado na Estação Experimental Pendência (AESA, 2019).

A Estação Experimental Pendência apresentava a infraestrutura necessária para manejo dos animais, em que foi disponibilizada uma área de 60 hectares para o sistema de produção com caprinos de corte, inclusos instalações, área de vegetação de Caatinga nativa característica da região do Cariri Oriental paraibano, áreas destinadas ao plantio de palma forrageira (*Nopalea cochenilifera*(L.), variedade Palmepa-PB1) e de forrageiras para produção de silagem de milho e sorgo forrageiro.

**Tabela 1**. Composição do rebanho caprino durante o período avaliado

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Categoria animal | 1º Ciclo | 2º Ciclo | 3º Ciclo |
| Reprodutores | 4 | 4 | 4 |
| Matrizes | 78 | 75 | 84 |
| Cabritos (as) nascidos (as) | 123 | 92 | 99 |
| Cabritos (as) desmamados (as) | 123 | 85 | 94 |

Fonte: Dados da pesquisa

Nos anos em que as chuvas foram insuficientes para que houvesse produção de milho e sorgo forrageiro para suprir a demanda de volumoso do rebanho, foi produzida silagem proveniente de cana-de-açúcar de outras localidades para suprir essa necessidade. Todos os animais receberam água proveniente de poço artesiano e blocos multinutricionais sem restrição, o sal mineral fazia parte da formulação dos concentrados e dos blocos multinutricionais (Tabela 2).

O rebanho do sistema de produção foi composto inicialmente por 78 matrizes sem padrão racial definido (SPRD), em que foram considerados alguns critérios para a seleção das mesmas, tais como: animais jovens (máximo uma parição), boa habilidade materna, saudáveis, ausência de problemas reprodutivos, e com bom escore de condição corporal.

Para os reprodutores, foram selecionados quatro animais Puros de Origem (PO) das raças Boer e Savana, sendo dois de cada raça. Os reprodutores passaram por avaliação clínica e exame andrológico.

Os animais foram criados em sistema semi-intensivo, e durante todo o período experimental, os caprinos receberam suplementação concentrada no cocho duas vezes ao dia, as matrizes tiveram acesso total às pastagens nativas durante o dia, e os reprodutores somente durante o período de cobertura.

Figura 1. Acumulados mensais de precipitação pluvial registrados na Estação Experimental Pendência durante os anos de 2013 a 2015.

Fonte: AESA (2019).

O período de realização da pesquisa foi dividido em três ciclos produtivos (1ºC, 2ºC e 3ºC). Cada ciclo compreendia o período de *flushing* das matrizes antes da estação de monta, o período da estação de cobrição, período de gestação, parição/nascimento até o desmame dos cabritos, para que se pudesse iniciar um novo ciclo, como apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1**. Meses e anos em que se deram cada fase/período dos ciclos produtivos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ciclo  Produtivo | *Flushing* | Cobertura | Nascimento/parição | Desmame |
| 1º | Abril a maio/13 | Maio a junho/13 | Setembro a novembro/13 | Novembro/13 a janeiro/14 |
| 2º | Janeiro/14 | Janeiro a fevereiro/14 | Junho a julho/14 | Agosto a setembro/14 |
| 3º | Setembro/14 | Setembro a novembro/14 | Fevereiro a março/15 | Abril a maio/15 |

Fonte: Dados da pesquisa

O *flushing* é uma suplementação alimentar com maior nível de energia (Tabela 2), administrada as matrizes antes de iniciar o período de estação de monta, no caso deste trabalho foi utilizado 15 dias antes da cobertura na quantidade de 300g/matriz/dia, com a finalidade de promover maiores taxas de ovulação e elevar as taxas de prenhez do rebanho (FITZ-RODRÍGUEZ *et al*., 2009).

A estação de monta teve duração média de 42 dias para os três ciclos produtivos, este período foi suficiente para proporcionar dois ciclos estrais para cada matriz caprina. Durante o período de cobertura, as matrizes receberam suplementação concentrada (Tabela 2), que permaneceu até trinta dias após a cobertura na quantidade de 400 gramas/matriz/dia, com a finalidade de manter o status nutricional das matrizes caprinas.

A monta ocorreu de forma natural com dois reprodutores da raça Boer e outros dois da raça Savana soltos durante o período da tarde (a partir das 14:00 horas) até a manhã do dia seguinte, sendo a relação macho/fêmea de 1 (um) reprodutor para cada 19 (dezenove) matrizes (no primeiro ciclo). Trinta dias após a estação de monta, foi realizado o diagnóstico de gestação por meio de ultrassonografia.

Vinte dias antes da estação de monta os reprodutores foram preparados, em que receberam uma suplementação concentrada na quantidade de 500 gramas/reprodutor duas vezes ao dia, e aplicação de vitaminas ADE e selênio quando avaliado que necessário.

Após a estação de monta os reprodutores foram separados das matrizes, e alocados em baia ou piquete (dependendo da disponibilidade) para que não tivessem qualquer contato com as cabras até a próxima estação de monta.

A Estação Experimental Pendência tinha a prática de pesar todos os animais a cada 28 dias, momento em que era realizada avaliação do escore de condição corporal (ECC) de todas as matrizes conforme recomendações de Cezar e Sousa (2006), por meio de exame visual e palpação da região lombar e foi atribuída uma pontuação de 1 a 5, sendo que escore 1 seria para um animal muito magro e escore 5 para um animal muito gordo. Logo em seguida, foi realizado a conferência e identificação individual de todas as matrizes. Quando as cabras atingiam o terço final da gestação, recebiam suplementação concentrada na quantidade de 600 gramas/matriz/dia.

Próximo à data esperada para parição, as matrizes caprinas foram alocadas em piquete anexo ao centro de manejo, para melhor observação e rápida intervenção em caso de problemas no momento do parto, também para evitar ataques de predadores. Logo após a expulsão da placenta, a matriz era pesada e avaliada o escore de condição corporal.

Após o término da limpeza da cria realizado pela mãe no pós-parto, e a mamada do colostro, as crias foram identificadas e pesadas, realizado todas as anotações referente à parição, como: data da parição, peso ao parto, escore de condição corporal ao parto, tipo de nascimento (simples, duplo e triplo), sexo, peso ao nascer e realizada a cura do umbigo. E as crias permaneceram nas instalações até o momento da desmama.

**Tabela 2**. Composição em porcentagem (%) dos suplementos utilizados nas dietas dos caprinos nas diferentes fases e etapas da produção

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ingredientes | *Flushing* | Blocos  Multinutricionais | Gestação Lactação | *Creep*  *feeding* | Reprodutores |
| Farelo de milho | 88 | 24 | 75 | 48 | 83 |
| Farelo de soja | 10 | 20 | 23 | 36 | 15 |
| Melaço | - | 25 | - | - | - |
| Cal hidratada | - | 10 | - | - | - |
| Uréia\* | - | 6 | - | - | - |
| Sal mineral | 1 | 3 | 0,8 | 0,8 | 1 |
| Sal comum | - | 9 | - | - | - |
| Feno | - | - | - | 12 | - |
| Óleo de soja | - | - | - | 2 | - |
| Calcário calcítico | 1 | 3,0 | 1,2 | 1,2 | 1 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

\* Uréia + sulfato amônia (9:1);

Fonte: Dados da pesquisa

Durante a lactação, as matrizes foram suplementadas com concentrado na quantidade de 500 grama/matriz/dia (Tabela 2) mais blocos multinutricionais, e fornecido suplementação volumosa com a silagem que estivesse disponível no período (silagem de cana-de-açúcar, sorgo ou milho) e palma forrageira quando necessário.

Quando as crias completaram 10 dias de idade, passaram a ter acesso à suplementação solida na forma de *creep feeding* (comedouro privativo) para complementar a dieta (Tabela 2), que permaneceu até o desmame, realizado entre os 58 e 63 dias para o sistema de produção avaliado. A utilização do *creep feeding* é importante para diminuir a “pressão” do cabrito sobre a cabra, diminuindo o período de lactação e fazendo-a retornar mais cedo ao período reprodutivo, visto que a suplementação corrige eventuais déficits nutricionais, proporcionando maior taxa de crescimento e o ganho de peso dos cabritos, principalmente quando a utilização do *creep feeding* for de pelo menos 50 dias (BORGES *et al*., 2013).

Além das pesagens realizadas a cada 28 dias, as crias também tiveram registro dos pesos ao nascimento e a desmama, para que se pudesse ser calculado o ganho de peso médio diário até o desmame:

GPMD = PCD – PCN/ID

Onde:

GPDM = ganho de peso médio diário (kg);

PCD = Peso da cria ao desmame (kg);

PCN = Peso da cria ao nascer (kg);

ID = Idade ao desmame (dias).

Foram avaliados os pesos ao nascer, peso ao desmame e ganho de peso médio diário para as crias mestiças filhas de matrizes sem padrão racial definido e reprodutor Boer, assim como para as crias mestiças filhas de matrizes sem padrão racial definido e reprodutor Savana.

Após o desmame, as matrizes foram pesadas e avaliadas o escore de condição corporal. Também foram vermifugado os animais que apresentaram mucosa ocular pálida segundo as recomendações do teste Famacha® (MOLENTO; SEVERO, 2004). Após tais procedimentos, as fêmeas foram preparadas para a próxima estação de cobertura.

Na ocasião, foram selecionadas fêmeas para reposição do rebanho, e o excedente de fêmeas e machos foi comercializado para produtores que fazem recria e terminação de caprinos, ou utilizados para continuação de outras pesquisas da estação experimental.

Foi adotado manejo sanitário que viesse a controlar e prevenir doenças, tornando o rebanho mais sadio e mais produtivo. Para isso, foram necessários instalações e manejo adequados, como: Áreas para separação dos animais por idade e categoria; cabriteiro; área para separar animais doentes (quarentena); limpeza periódica do aprisco; limpeza e desinfecção periódica dos cochos e bebedouros; fornecimento de água de boa qualidade; calendário de vacinação para raiva anualmente a partir dos 4 meses de idade e controle curativo imediato.

Por meio do fichário de controle zootécnico do rebanho de caprinos de corte da EMEPA – PB durante os meses de abril de 2013 a maio de 2015 foram calculados os seguintes indicadores de desempenho produtivo e reprodutivo:

- Taxa de cobertura = relação de fêmeas cobertas por fêmeas expostas a reprodução x100 (TORREÃO *et al*., 2008);

- Taxa de prenhez = número de fêmeas com gestação confirmada, em relação à quantidade de fêmeas expostas a reprodução x 100 (MAIA *et al*., 2017);

- Taxa de fertilidade = número de fêmeas paridas, em relação à quantidade de fêmeas expostas a reprodução x 100 (MAIA *et al*., 2017);

- Taxa de concepção = número de fêmeas com gestação confirmada, sobre as que efetivamente foram cobertas x 100 (FONSECA, 2008);

- Taxa de mortalidade (cabritos até o desmame) = número de cabritos mortos, em relação à quantidade de cabritos nascidos x 100;

- Taxa de desmame = número de cabritos desmamados, em ralação a quantidade de cabritos nascidos x 100;

- Taxa de aborto = número de abortos registrados, em relação a quantidade de fêmeas gestantes x 100;

- Tipo de nascimento = número de tipo de nascimento registrados (simples, duplos ou triplos), em relação à quantidade de parições x 100;

- Eficiência reprodutiva ao parto = número de cabritos desmamados, em relação à quantidade de cabras paridas (SOUSA, 2018);

- Prolificidade = número de cabritos nascidos, em relação a quantidade de cabras paridas;

- Taxa de reprodução = número de crias desmamadas por matriz exposta à reprodução (ROMA *et al*., 2017);

- Intervalo entre partos (IP) = intervalo em dias entre um parto e outro subsequente.

Também foi realizada a correção do peso ao desmame de todas as crias para 60 dias, em que se utilizou a seguinte formula (MARIANI *et al*., 2009):

PCD60 = (PCD – PN / N1) x 60 + PN

Em que:

PCD60 = Peso da cria desmamado corrigido para 60 dias;

PCD = Peso da cria ao desmama;

PN = Peso da cria ao nascimento;

N1 = Número de dias do nascimento a desmama.

A taxa de desfrute de produção foi calculada conforme a equação a seguir (VIANA; SILVEIRA 2008):

Desfrute = ((Nv + Nc + Ne)/ Nt)\* 100

Em que:

Nv= número de animais vendidos;

Nc= número de animais consumidos;

Ne= número de animais estocados;

Nt= número total de animais.

Foram calculados alguns indicadores de desempenho produtivo do sistema de produção, visando avaliar a eficiência produtiva dos animais, como: peso total de cria (s) desmamada (s) em relação à quantidade de cabras expostas à reprodução, e também em relação à quantidade de matrizes que efetivamente pariram; a produção de quilograma de cria(s) desmamada (s) por quilograma de cabra, também chamado de eficiência de produção de cabrito (a), que representa a percentagem do peso vivo da cabra produzido em peso vivo de cabrito (a). Para isso, utilizou-se o peso das matrizes caprinas ao parto (RIBEIRO *et al*., 2015), e o peso das cabras no início da estação de monta (cobertura) (RIBEIRO *et al*., 2008). Os pesos das cabras durante os períodos de parição e cobertura constam na Tabela 3.

Eficiência de produção de cabrito (a) = Peso total de cria (s) desmamada (s) por cabra/peso da cabra na cobertura ou ao parto x 100.

**Tabela 3**. Peso das matrizes na cobertura e ao parto

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Peso | 1º Ciclo | 2º Ciclo | 3º Ciclo | Média |
| Peso da matriz na cobertura (kg) | 42,23 | 40,27 | 38,77 | 40,42 |
| Peso da matriz ao parto (kg) | 47,75 | 45,00 | 41,97 | 44,91 |

Fonte: Dados da pesquisa

Para obtenção dos resultados anuais do sistema de produção durante os três ciclos de avaliação foi utilizado o fator 2,08; que representa o período em meses de duração e avaliação do sistema (abril de 2013 a maio de 2015) com a elaboração da seguinte equação:

RA = (1º C + 2º C + 3º C) /2,08

Em que:

RA = Resultado por ano ou anual;

1ºC, 2ºC e 3ºC = Média dos índices para os ciclos produtivos avaliados.

Para formação dos índices de desempenho zootécnico, foi utilizado o programa Microsoft Office Excel 2013, em que o programa foi alimentado com o banco de dados e as equações necessárias para obtenção dos indicadores de produtividade.

1. **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A taxa de cobertura média obtida para o sistema de produção foi de 86,08% (Tabela 4). Com isso, todas as fêmeas do rebanho não foram cobertas, mesmo com a relação macho/fêmea contemplando as recomendações de 1/20 a 1/30.

A taxa de cobertura representa a quantidade de fêmeas cobertas em relação as que foram expostas a reprodução. Sendo um índice muito importante, pois os resultados reprodutivos, e mesmo produtivos de um determinado sistema de produção que utiliza monta natural, dependem dele.

Vários fatores podem interferir e mesmo prejudicar a cobertura da matriz, fatores que podem atuar sobre as fêmeas, machos ou ambos. Os reprodutores caprinos apresentam sua atividade comportamental sexual reduzida no período da tarde, ou seja, em períodos relativamente mais quentes do dia (VITALIANO *et al*., 2012). Esse efeito do ambiente sobre os reprodutores pode ter contribuído para redução da taxa de cobertura, pois as matrizes foram expostas aos reprodutores das 14 horas até a manhã do dia seguinte.

A taxa de prenhez média obtida para o sistema de produção avaliado, foi considerada regular, visto que para caprinos, a literatura cita valores de referência da ordem de 71 % a 90 % (ROMA *et al*., 2017).

A taxa de prenhez reporta o percentual de fêmeas gestantes do total de fêmeas expostas a um período de reprodução ou estação de monta (MAIA *et al*., 2017). É uma taxa que sofre influência da taxa de cobertura, e ambas as taxas quando comparadas, serve para mostras a eficiência das coberturas, que também é representada pela taxa de concepção.

É observado que, a taxa de fertilidade variou numericamente entre os três ciclos avaliados (1º C, 2º C e 3º C), com rebanho apresentando média de 73,42% para a taxa de fertilidade.

A taxa de fertilidade é um índice reprodutivo muito importante para avaliar no sistema de produção, principalmente por ser definida como a capacidade de produzir descendentes, sendo à base de todos os desafios reprodutivos (PACHECO, 2013), e é um índice que pode ser afetado por diversos fatores, como em função da época da estação de monta e do ano (RIBEIRO *et al*., 2008), redução da fertilidade em altas temperaturas (KHODAEI-MOTLAGH *et al*., 2011) e desequilíbrios nutricionais também reduzem a fertilidade dos animais (BUTLER, 2000). O que pode ter ocorrido na presente pesquisa, visto que a estação de monta se deu em épocas diferentes para os ciclos avaliados, o que provocou a flutuação dos valores de fertilidade nos diferentes ciclos de produção.

O índice da taxa de fertilidade foi influenciado negativamente pela taxa de cobertura obtida para o sistema de produção, visto que aquela taxa é a porcentagem de fêmeas paridas em relação à quantidade de matrizes hábeis e expostas à reprodução (SOARES II *et al*., 2012). Portanto, quando cabras não são cobertas, essa ausência de cobertura acaba por interferir na taxa de fertilidade. Por essa razão, a taxa de fertilidade obtida para o sistema de produção deste estudo (Tabela 4) foi menor do que a recomendação citada na literatura, que é de mais de 90% como valor de referência para maximizar a produção de carne em caprinos (SANDOVAL Jr, 2015). No entanto, em trabalhos realizados no semiárido brasileiro, foram obtidas taxas de fertilidade média de 56,84% para animais sem padrão racial definido mantido no Rio Grande do Norte (MAIA; SANTOS, 2010) e variação na taxa de fertilidade de 50% a 62,5% para animais mestiços de Boer x SPRD localizados em Pernambuco (NETO *et al*., 2010). Esses dados demostram que a média obtida para taxa de fertilidade pelos animais do rebanho do sistema de produção avaliado está acima da média para região.

A taxa de cobertura, fertilidade e prenhez se confundem, justamente por serem índices que apresentam similaridade na fórmula para obtenção, porém, são índices que se complementam, e um pode servir de subsidio e complemento para entendimento do outro.

Quando comparamos a taxa de fertilidade com a taxa de prenhez, poderá indicar-nos, por exemplo, problemas de aborto na exploração, pois como visto anteriormente, a taxa de fertilidade representa o percentual de fêmeas paridas, e a taxa de prenhez representa o percentual de fêmeas gestantes, ambos do total de fêmeas expostas a um período de reprodução, logo, podemos observar que foi registrado abortos apenas no segundo ciclo, contribuindo para uma taxa de aborto muito baixa para o sistema de produção (Tabela 4).

A taxa de concepção corresponde à percentagem de fêmeas que ficaram prenhes em relação ao número de fêmeas que foram cobertas ou inseminadas em determinado período de tempo em um único ciclo (MAIA *et al*., 2017). É um índice que diferente da taxa de prenhez, elimina as fêmeas que não apresentaram ou não foram identificados em estro, portanto, não cobertas pelo reprodutor, demonstrando o quão eficiente estão sendo as coberturas dentro do sistema de produção.

A taxa de concepção média próxima de 90% obtida para o sistema de produção em avaliação pode ser satisfatória, pois demonstrou a eficiência das coberturas dentro do sistema avaliado. A literatura cita diversos valores de referência para taxa de concepção, variando desde 33,3% a 85,7% para matrizes caprinas submetidas à monta natural em diferentes categorias (SAMPAIO *et al*., 2012), e de 0 a 71,43% em cabras submetidas a sincronização de cio e inseminação artificial (SIQUEIRA *et al*., 2012). A boa média para a taxa de concepção pode ser atribuído à técnica do *flushing* (suplementação dias antes da estação de monta), e suplementação pós-estação de monta, visto que o manejo alimentar possui relevante importância sobre a reprodução, pois, influencia diretamente a taxas de concepção e eleva a sobrevivência embrionária.

Durante o período de realização da pesquisa, foi verificado mortalidade até o desmame para os três ciclos produtivos. Apesar de ter sido registrada algumas ocorrências de mortalidade, a taxa de mortalidade média obtida para o sistema de produção ficou bem abaixo dos 25% obtidos em outros rebanhos de caprinos na região semiárida do Nordeste brasileiro, que adotaram o mesmo sistema de três partos em dois anos (NETO *et al*., 2010). Um dos fatores que podem ter contribuído para a baixa taxa de mortalidade registrada neste trabalho, foi o fato de os cabritos (as) terem nascidos com bom peso.

A baixa taxa de abortos registrada no presente trabalho pode ser atribuída ao bom controle sanitário dos animais, aventando problemas infecciosos, e a suplementação das matrizes nos períodos de estiagem, evitando o consumo de plantas tóxicas.

Durante o período de avaliação do sistema de produção, foram registrados 174 partos, gerando um total de 314 cabritos, apresentando assim uma prolificidade de 1,80 cabritos/parto. A prolificidade obtida neste trabalho foi superior à média para outros sistemas de produção localizados em diferentes regiões do Nordeste do Brasil, com valores de 1,30 (NETO *et al*., 2010), 1,43 (NUNES *et al*., 2014) e 1,57 (SOARES II *et al*., 2012).

A prolificidade é uma das características reprodutivas que auxiliam para determinação da eficiência do sistema de produção, pois está diretamente relacionada com a viabilidade econômica da exploração do rebanho (SARMENTO *et al*., 2010), pois é um índice que se refere a quantidade de crias nascidas em relação às matrizes paridas. E para que se possa maximizar a produção na caprinocultura de corte é recomendada rebanhos que apresentem prolificidade mínima de 1,6 (SANDOVAL Jr *et al*., 2011). Uma vez que maiores índices de prolificidade implicam em maior número de cabritos nascidos por cabra ao ano.

A prolificidade é afetada pela variação de ambiente mês a mês, pela maturidade fisiológica (ordem de parição), condição corporal, peso e pela idade de início da vida reprodutiva da fêmea (SARMENTO *et al*., 2010), logo, esses fatores têm variação espacial sobre o rebanho em determinado período de tempo, podendo influenciar positivamente ou negativamente nos índices de um sistema de produção, explicando a variação ocorrida durante os ciclos produtivos do sistema de produção.

Elevado valor para prolificidade, indica alta quantidade de partos múltiplos (duplos e triplos) em relação aos partos simples, e para este estudo, a ocorrência foi de quase três partos múltiplos para cada parto simples (Tabela 4). Esta relação foi superior à de outros rebanhos localizado na mesma região e submetido a condições semelhantes (SANTOS *et al*., 2013).

**Tabela 4.** Índices de desempenho zootécnico obtidos para ciclo produtivo (1º, 2º e 3º Ciclos) e a média geral do rebanho para o sistema de produção de caprinos de corte da EMEPA durantes os anos de 2013 a 2015 com a intensificação da reprodução buscando a obtenção de três partos em dois anos

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parâmetros |  | Ciclo produtivo | | | Média |
|  | 1º C | 2º C | 3º C |
| Taxa de cobertura (%) |  | 92,31 | 84,00 | 82,14 | 86,08 |
| Taxa de prenhez (%) |  | 84,62 | 72,00 | 66,67 | 74,26 |
| Taxa de fertilidade (%) |  | 84,62 | 70,67 | 65,48 | 73,42 |
| Taxa de concepção (%) |  | 91,67 | 85,71 | 81,16 | 86,27 |
| Taxa de mortalidade (%) |  | 0,81 | 8,70 | 5,05 | 4,46 |
| Taxa de desmame (%) |  | 99,19 | 91,30 | 94,95 | 95,54 |
| Taxa de aborto (%) |  | 0,00 | 1,85 | 1,79 | 1,14 |
| Partos simples (%) |  | 19,70 | 32,08 | 25,45 | 25,29 |
| Partos duplos (%) |  | 74,24 | 62,26 | 69,09 | 68,97 |
| Partos triplos (%) |  | 6,06 | 5,66 | 5,45 | 5,75 |
| Prolificidade |  | 1,86 | 1,74 | 1,80 | 1,80 |
| Eficiência reprodutiva ao parto |  | 1,85 | 1,58 | 1,71 | 1,72 |
| Taxa de reprodução |  | 1,56 | 1,12 | 1,12 | 1,27 |
| Taxa de desfrute2 |  | 60,00 | 53,80 | 52,94 | 56,58 |
| Intervalo entre partos (dias) |  | - | 254 | 318 | 286 |

\*Taxa de mortalidade avaliada até o desmame; 1 percentagem; 2 cria nascida por parto; 3 cria desmamada por parto; 4 cabritos desmamados por matriz exposta a reprodução; 5 dias.

Fonte: Dados da pesquisa

Sabe-se que no rebanho onde se tem maior relação de parto múltiplo em relação a parto simples o ganho por área, a sua produtividade em relação ao parto simples é evidente (ROMA *et al*., 2017).

Possivelmente, a alta quantidade de partos múltiplos em relação aos partos simples obtidas para este trabalho, se justifique pelo maior aporte nutricional da fêmea no momento da cobertura, por meio do *flushing*, que é uma suplementação energética antes do período reprodutivo, cujo objetivo é proporcionar maior taxa de ovulação e menor taxa de morte embrionária. Pois fêmeas cobertas em períodos que se tenha um ajuste adequado no manejo alimentar, apresentam probabilidades maiores de proporcionarem nascimentos múltiplos do que as cobertas em déficit alimentar, independentemente da idade e da ordem de partos (SARMENTO *et al*., 2010).

A eficiência reprodutiva ao parto variou numericamente a cada ciclo dentro do sistema de produção, em que a média foi considerada dentro dos padrões aceitáveis para a característica avaliada. A eficiência reprodutiva ao parto, é um índice definido como a razão entre o número de crias desmamadas em relação ao número de cabras paridas (partos), é uma característica complexa, que pode ser influenciada por diferentes fatores associados ao clima, ao manejo e ao comportamento da matriz.

A eficiência reprodutiva ao parto também é um índice que se assemelha com a prolificidade, por isso os valores se apresentaram bem próximos numericamente, sendo iguais no primeiro ciclo, e diferentes nos ciclos subsequentes dentro do sistema de produção, isso devido terem ocorrido registros de mortalidade somente no segundo e terceiro ciclos produtivos, pois a prolificidade não subtrai as mortalidades ocorridas até o desmame, diferente da eficiência reprodutiva ao parto, que contabiliza somente as crias viáveis, ou seja, as que efetivamente foram desmamadas.

Logo, a eficiência reprodutiva ao parto é um índice muito importante para se avaliar dentro do sistema de produção, demonstra numericamente o quanto cada matriz que reproduziu foi capaz de desmamar, e quanto maior a diferença em relação à prolificidade, maiores terão sido as perdas de crias causadas por mortalidades.

A taxa de reprodução reduziu numericamente do primeiro para o segundo ciclo de produção, em que se manteve estável, sendo sua média, considerada dentro dos padrões aceitáveis. Visto que é um índice que mensura o número de crias desmamadas por matriz exposta à reprodução, ou por todas as matrizes hábeis a reprodução em um determinado período de tempo ou ciclo produtivo (CAVALCANTE *et al*., 2005; SIMPLÍCIO, 2006).

Para o sistema de produção, pode-se dizer que a cada período próximo de 8 meses, cada matriz do rebanho foi capaz de desmamar 1,28 cabritos, com isso, para o sistema avaliado, com redução dos partos na busca de três parições a cada dois anos, cada matriz desmamou 1,84 cabritos a cada 12 meses. A literatura apresenta valores para taxa de reprodução em caprinos variando de 0,74 a 1,45 por ciclo produtivo para sistemas com três partos a cada dois anos (ANDRÉ JÚNIOR; SIMPLÍCIO, 2016). Sendo que a taxa de reprodução é um índice que pode ser afetado diretamente pela taxa de parição, prolificidade, habilidade materna e sobrevivência das crias, além de fatores climáticos como a estacionalidade das chuvas (ANDRÉ JÚNIOR *et al*., 2013).

Outro indicador muito importante, é a taxa de desfrute de produção. Este índice foi considerado como muito bom para o sistema de produção avaliado, visto que apresentou média por ciclo de 56,58%. A literatura apresenta valores variando de 18% a 32% para a taxa de desfrute em diferentes sistemas de produção de caprinos no semiárido (ALBUQUERQUE *et al*., 2007).

A taxa de desfrute é um indicador que possibilita visualizar a produtividade de cada sistema de criação, tendo seus resultados direta relação com a eficiência da atividade, pois é um indicador que representa a produtividade do rebanho, na capacidade de gerar produto, mantendo-se a estrutura produtiva. É um índice que tem relação direta com a prolificidade, com a taxa de desmame, e taxa de reprodução, logo, rebanhos que apresentem baixa taxa de desfrute, apresentam considerável dificuldade para reposição do plantel (REGO NETO *et al*., 2014) e reduzida disponibilidade de animais para comercialização.

Na Tabela 4, é apresentado o intervalo entre partos em dias para o segundo e terceiro ciclo e a média para o sistema de produção. Como não teve estação de monta e parições anterior ao primeiro ciclo, só foi possível obter intervalo entre partos a partir do segundo ciclo produtivo.

Na conversão do intervalo entre partos de dias para meses, temos aproximadamente 8,5 meses para o segundo ciclo, e 10,6 meses para terceiro ciclo produtivo, com média de 1,44 partos por ano. Esse maior valor para o terceiro ciclo, é justificado pela permanência de algumas matrizes no rebanho que não pariram no segundo ciclo produtivo, sendo contabilizado somente o intervalo entre partos da parição do primeiro e terceiro ciclo produtivo, contribuindo para um intervalo entre partos elevado no último ciclo produtivo, e aumentando a média para o sistema de produção.

Apesar de o terceiro ciclo ter apresentado o maior intervalo entre partos, de forma prática, os três ciclos produtivos se deram entre aproximadamente os dois anos que foram preconizados para a pesquisa, demostrando que foi possível obter intervalo entre partos bem próximos de oito meses, ou 1,5 partos por ano recomendados para maior eficiência de um sistema de produção de caprinos de corte (SANDOVAL Jr. *et al*., 2011). Este estudo apresentou intervalo entre partos menor do que outras pesquisas realizadas na região semiárida do Nordeste do Brasil em condições semelhantes e em sistema de produção de três partos em dois anos, em que foi obtido intervalo entre partos médio de 10 meses, ou 1,2 partos por ano (NETO *et al*., 2010).

O escore de condição corporal (ECC) das matrizes nas fases de cobertura, ao parto e ao desmame são apresentados na Tabela 5. E como observado, o escore corporal no momento da cobertura encontrava-se abaixo do que é recomendada pela literatura, que aponta escore mínimo de 2,3 por alguns autores (CARNEIRO *et al*., 2016) em uma escala de 1 a 5, para caprinos da raça Anglo Nubiano e mestiços de Alpinas mantidos no Semiárido.

Escore de condição corporal que estejam fora das condições supracitadas, afeta negativamente o desempenho reprodutivo das matrizes, em virtude de se apresentarem excessivamente magras (ECC menor que 1,5) ou muito gordas (ECC maior que 4,0). Logo, cabras que se encontram abaixo desse intervalo é necessário se fazer suplementação, e quando acima, tem que submeter a matriz a uma restrição alimentar para redução do peso e escore de condição corporal (SANDOVAL Jr *et al*., 2011), pois a fertilidade é influenciada negativamente quando as matrizes apresentam escore superior a 4,0 (SIMPLÍCIO *et al*., 2014).

**Tabela 5**. Escore de condição corporal (ECC) das matrizes na cobertura, ao parto e ao desmame

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ECC | Ciclo produtivo | | | | | | | | | | | | | |
| 1º Ciclo | | | |  | 2º Ciclo | | | |  | 3º Ciclo | | | |
| Média | ± | DP | CV |  | Média | ± | DP | CV |  | Média | ± | DP | CV |
| ECC - C | 1,80 | ± | 0,50 | 27,80 |  | 1,87 | ± | 0,27 | 14,61 |  | 1,99 | ± | 0,52 | 26,25 |
| ECC - P | - | | | |  | 1,74 | ± | 0,29 | 16,57 |  | 1,52 | ± | 0,38 | 25,32 |
| ECC -D | - | | | |  | 1,79 | ± | 0,47 | 26,28 |  | 1,40 | ± | 0,66 | 47,15 |

ECC - C = escore de condição corporal da matriz na cobertura; ECC - P = escore de condição corporal da matriz ao parto; ECC - D = escore de condição corporal da matriz ao desmame; CV = coeficiente de variação; DP = Desvio Padrão.

Fonte: Dados da pesquisa

Apesar do escore de condição corporal apresentado pelas matrizes deste estudo no momento da cobertura, não estarem dentro do escore mínimo apontada por alguns autores (CARNEIRO *et al*., 2016), às cabras apresentaram índices reprodutivos satisfatórios para o sistema de produção, como mencionado anteriormente e apresentados na Tabela 4. Os bons índices reprodutivos em função do escore de condição corporal apresentado podem ser atribuídos à capacidade de adaptação dos genótipos utilizados (matrizes sem padrão racial definido e reprodutores Boer e Savana) as condições semiáridas. Assim como também, na capacidade do reprodutor em induzir estro nas cabras, mesmo quando não apresentam bom escore de condição corporal (DELGADILLO *et al*., 2008; RIVAS-MUÑOZ *et al*., 2010), isso fruto de um bom manejo reprodutivo, aliado de um bom plano de manejo nutricional a que as matrizes foram submetidas, com adoção de práticas como os blocos multinutricionais e *flushing* alimentar, atendendo adequadamente as exigências nutricionais das matrizes e dos fetos ao longo de toda a gestação.

Com isso, o atual método de avaliação subjetiva do escore de condição corporal pode não ser um bom indicador para estimar a real situação das reservas corpóreas em caprinos criados no semiárido, pois mesmo apresentado baixo escore de condição corporal, os caprinos podem concentrar grande quantidade de tecido adiposo na cavidade pélvica e em volta dos órgãos, tornando-se fundamental estratégia de reservas energéticas (SOUSA, 2018).

Matrizes caprinas com escore de condição corporal dentro da ideal apresentam o dobro de estro em relação a fêmeas com baixo escore. Também são maiores as taxas de ovulação e de prenhes, e tem influência positiva sobre a prolificidade (RIVAS-MUÑOZ *et al*., 2010).

É observado na Tabela 6 que o terceiro ciclo produtivo apresentou-se com a menor média de peso ao nascer, isso pode ser atribuído ao período de acasalamento e parte da gestação ter ocorrido em períodos mais secos, como de setembro a dezembro de 2014, pois a variação anual e mensal das condições climáticas em que alteram a disponibilidade de forragens para as matrizes, resulta em diferenças de peso médio dos animais ao nascimento durante os anos (PEREIRA JUNIOR *et al*., 2013). Outro fator que pode justificar a redução do peso ao nascer, é o desgaste das matrizes, visto a intensificação da reprodução com menores intervalos entre partos.

Com essa afirmação, pode surgir o seguinte questionamento: mas se os animais eram suplementados nos períodos de seca, qual efeito da disponibilidade de forragem nas pastagens sobre as matrizes?

Os caprinos apresentam comportamento particular em se alimentar, o hábito do ramoneio, que é o consumo de folhas e ramas de arvores e arbustos (COSTA *et al*., 2011), com isso, se alimentam seletivamente pela pastagem em busca das partes mais nutritivas das plantas forrageiras. E o pequeno porte dos caprinos, aliado aos seus lábios móveis, favorecem o acesso e a seleção de partes mais ricas das forrageiras, como folhas novas e brotos, logo, os caprinos consomem dieta que é melhor em qualidade que a média da forragem disponível na pastagem (FONSECA *et al*., 2012). Portanto, a suplementação fornecida no cocho (concentrada e volumosa), associada à variação da disponibilidade de forragem ao longo do ano nas pastagens nativas, pode contribuir para uma dieta mais ou menos rica dos animais.

Apesar da redução numérica do peso ao nascer para o terceiro ciclo, a média obtida neste trabalho para o sistema de produção, foi considerado satisfatório, visto que se apresenta superior aos 2,82 kg indicados por alguns autores como sendo peso mínimo para manter maior eficiência do sistema de produção (MEDEIROS *et al*., 2006; ZEOLA *et al*., 2011). Mas são apenas valores de referência, pois o peso ao nascer tem influência da raça ou genótipo, pois animais maiores, tendem a ter crias maiores.

O peso ao nascer médio de 3,26 kg, demonstra a eficiência do sistema de produção utilizado, com três partos em dois anos, principalmente diante das condições já relatadas em que o trabalho foi desenvolvido. Vale salientar que, o peso ao nascer é uma das características mais importantes para estimar a probabilidade de sobrevivência dos animais pós-nascimento e o desempenho subsequente (MENEZES *et al*., 2012).

**Tabela 6**. Valores médios obtidos para peso das crias ao nascer (PCN), peso das crias ao desmame corrigido para 60 dias (PCD60) e ganho de peso médio diário (GPMD) para as crias mestiças de sem padrão racial definido cruzadas com Boer (SPRD/Boer) e Savana (SPRD/Savana), assim como para cada ciclo produtivo

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Peso | Mestiços | | Ciclo produtivo | | | Média\* |
| Boer x SPRD | Savana x SPRD | 1º | 2º | 3º |
| PCN (kg) | 3,30 | 3,23 | 3,43 | 3,30 | 3,02 | 3,26 |
| PCD60 (kg) | 12,88 | 12,20 | 13,80 | 12,15 | 11,18 | 12,54 |
| GPMD (kg/dia) | 0,161 | 0,149 | 0,172 | 0,147 | 0,138 | 0,155 |

\*Média para os três ciclos produtivos.

Fonte: Dados da pesquisa

A média de peso ao nascer e peso ao desmame corrigido para os 60 dias das crias mestiças filhas (os) de cabras Sem Padrão Racial Definido cruzadas com reprodutores Boer ou Savana, são numericamente próximas, demonstrado que para essas características, os mestiços se comportaram de forma semelhante para o sistema de produção. As raças Savana, e a Boer, são muito difundidas como raças paternas, justamente por imprimirem em suas crias bom desempenho.

Em relação aos ciclos de produção do sistema, foi observada redução numérica dos valores obtidos para o peso das crias ao desmame corrigido para 60 dias, essa redução pode ser atribuída ao menor peso de nascimento registrado associado à incorporação de fêmeas nulíparas ao rebanho, no caso do terceiro ciclo, visto que um dos fatores que podem influenciar o peso a desmama, é o peso ao nascer (SIMPLÍCIO; AZEVEDO, 2014).

Apesar da redução numérica observada para os ciclos, o peso médio a desmama das crias obtidas para o sistema de produção foi considerada satisfatória, pois proporcionou que as crias alcançassem peso médio equivalente a aproximadamente quatro vezes (3,84 vezes) superior ao peso de nascimento. Este resultado por sua vez, é equivalente do peso ao desmame de 3,8 vezes o peso ao nascer citado na literatura para caprinos, com a realização do desmame entre 56 e 63 dias (FERREIRA *et al*., 2008),

O bom desempenho a desmama obtido para as crias do sistema de produção avaliado, pode ser atribuído ao consumo de alimentos sólidos, que contribuiu para promover o desenvolvimento das papilas ruminais, melhorando o desempenho dos animais (MENEZES *et al*., 2012), pois todos os animais jovens tiveram acesso livre ao *Creep feeding* a partir dos 10 dias de vida, em que os animais iniciam a maior ingestão de alimentos sólidos por volta dos 50 dias de vida, (PEIXOTO *et al*., 2014).

Usando valores de referência da literatura, em outros trabalhos com caprinos em condições parecidas no semiárido nordestino, apresentaram desempenho bem próximo ao deste trabalho, em que aos 60 dias de idade os animais atingiram peso médio de 11,95 kg, equivalente a 3,6 vezes superior ao peso de nascimento, ou desmame aos 70 dias para atingirem valores de 12,64 kg (PEIXOTO *et al*., 2014).

Para ganho de peso diário, é observado que as crias mestiças de Boer apresentaram média maior quando comparadas as crias mestiças de Savana, indicando que crias filhas de matrizes sem padrão racial definido com reprodutores Boer, podem apresentar melhor desempenho de ganho de peso médio diário para o sistema de produção estudado.

A raça Boer apresenta maior ganho de peso em relação a Savana, transferindo essa característica para suas crias (LÔBO, 2003; JESUS JUNIOR *et al*., 2010), característica de desempenho esse, que foi observado neste estudo.

Para ganho de peso médio diário, observou-se variação média do segundo e terceiro ciclo produtivo em relação ao primeiro. Apesar da redução entre os ciclos, a média registrada para o sistema de produção foi numericamente superior a valores obtidos por outros trabalhos, em que foi obtido ganho de peso médio diário de 140,48 gramas (MEDEIROS *et al*., 2012), e de 118 gramas para caprinos desmamados entre os 56 e 63 dias (FERREIRA *et al*., 2008), indicando o bom desempenho em ganho de peso dos cabritos do nascimento até a desmama para o sistema de produção adotado, com a intensificação da reprodução na busca de três partos em dois anos.

De uma forma geral, o que se busca com a atividade da caprinocultura, é o lucro, independentemente do tipo de exploração (leite ou carne). Diferente da caprinocultura leiteira, que em um determinado período a cabra está sempre produzindo leite, na caprinocultura de corte isso é diferente, pois o produto é a carne, e leva-se um determinado tempo até que o cabrito atinja o peso de abate, logo, é muito importante nos sistemas de produção, avaliar a produção de cabrito por cabra, assim como na caprinocultura leiteira se faz avaliação da produção de leite por cabra. Deste modo, quanto mais produto comercializável (leite ou carne) por cabra, mais eficiente será o sistema de produção, logo, deve-se melhorar o nível tecnológico nos sistemas de produção de caprinocultura de corte, visando obter máxima quantidade de produto comercializável, o que resultará em maior produção por área (SILVA SOBRINHO; GONZAGA NETO, 2001).

Para se mensurar a produtividade das matrizes, as várias características discutidas até aqui são muito importantes. Porém, Facó *et al*. (2008) comentam que, apesar de existirem algumas características que, por serem finalísticas, ou seja, por estarem diretamente ligadas ao resultado final de um longo processo produtivo, representam melhor a produtividade das fêmeas de um sistema de produção. Neste sentido, mais importante do que uma elevada prolificidade, por exemplo, é a quantidade, em quilogramas, de crias desmamadas por matriz.

Levando-se em conta esse raciocínio, é que neste trabalho foram avaliados alguns indicadores produtivos de cabrito expresso por cabra no sistema de produção adotado. Em que se optou por sempre apresentar o peso dos cabritos em relação à quantidade de matriz (referente a todas as cabras expostas à reprodução, ou seja, matrizes do rebanho), e por parto (referente às que efetivamente pariram e desmamaram suas crias), ficando assim, mais claro a visualização da produtividade do sistema de produção pelo leitor.

O peso a desmama é um parâmetro muito importante para se avaliar dentro dos sistemas de produção, não só por ser um indicativo de produtividade, mas também por os ganhos de peso alcançados a desmama apresentarem custos inferiores aos obtidos em idades mais avançadas, como até mesmo predizer ganhos de pesos futuros (SANTOS *et al*., 2012).

É observado na Tabela 7 que, o peso total de cria desmamada por parto, apresentou maior média no primeiro ciclo produtivo do que nos demais. Essa redução pode ser atribuída ao maior desgaste de fêmea devido a intensidade reprodutiva, provocando nascimento de crias mais leves, com menor desempenho subsequente.

A redução média apresentada para o peso total de cria desmamada por parto, nos mostra a importância de avaliarmos os índices de desempenho de um determinado sistema de produção, ou mesmo de um rebanho, por um período de tempo maior, e sabermos qual sua real produção ao longo do tempo. Uma vez que, apresentar dados de um curto período de tempo, pode-se cair na “armadilha” de superestimar ou subestimar a produtividade da criação.

A literatura ainda não fornece muitas informações a respeito de sistema de produção de caprinos avaliados por um período de tempo maior, em que engloba vários ciclos e/ou períodos, principalmente para obtenção de três partos em dois anos, e muitas das informações sobre a produtividade para valores de referência, são de períodos curtos de avaliação, como por exemplo, o valor de 19,91 kg de cabrito desmamado por cabra/parto aos 60 dias de idade relatado por Dias *et al*. 2017, e obtidos em apenas um período ou ciclo, sendo numericamente inferior para a média obtida neste sistema de produção estudado.

Outro fator importante para se avaliar sistemas de produção por um maior período de tempo, são as informações de produtividade anuais, pois como foi comentado, a criação de animais tem um período longo, logo, é muito importante o fornecimento de informação da produtividade por ano, para que o produtor possa saber quanto cada matriz caprina produz anualmente.

Continuando com o peso total de cria desmamada por parto, é observado que cada matriz que desmamou suas crias, produziu média anual de 31,89 kg de peso vivo de caprino desmamado. Esse é um valor satisfatório para caprinos. Em ovinos, é relatado produtividade de 14,50 kg a 15,05 kg de carne/ovelha/ano com animais abatidos entre 96 e 115 dias de idade com rendimento de carcaça variando de 40,03% a 47,02% (BARROS *et al*., 2009).

**Tabela 7**. Medidas de produtividade do rebanho

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parâmetros | Ciclo produtivo | | | Média 1 | Ano 2 |
| 1ºC | 2ºC | 3ºC |
| PTCDMER (Kg) | 22,52 | 12,68 | 12,19 | 15,80 | 22,78 |
| PTCDMP (Kg) | 26,61 | 21,09 | 18,62 | 22,11 | 31,89 |
| EFCCC (%) | 63,22 | 50,47 | 45,71 | 53,13 | 76,63 |
| EFCCP (%) | 56,40 | 44,97 | 44,91 | 48,76 | 70,33 |

Peso total de cria desmamada por matriz exposta - PTCDMER;Peso total de cria desmamada por matriz parida - PTCDMP; Eficiência de cabrito por cabra na cobertura - EFCCC;Eficiência de cabrito por cabra ao parto - EFCCP; 1 médias para os três ciclos de produção; 2 médias anual (corrigido para o período real da duração da pesquisa de 2,08 anos).

Fonte: Dados da pesquisa

Porém, avaliar somente a produtividade das cabras que efetivamente produziram, pode implicar em erro, sendo importante também, a obtenção da produtividade média de todas as matrizes, produzindo ou não, pois o sistema de produção é composto por todos os animis do rebanho, para isso, foi contabilizado o peso total de cria desmamada por matriz, como apresentado na Tabela 7.

Para peso total de cria desmamada por matriz, o sistema produziu média de 15,80 kg de peso vivo de cabrito desmamado por cabra a cada ciclo próximo de 8 meses, e média de 22,78 kg anuais. Como valores de referência, a literatura cita que o peso total de cria desmamada por matriz para ovinos, é de 19,10 kg de cria desmamada por ovelha, com idade média de 59 dias (CANCHÉ *et al*., 2015), isso seria equivalente para um ciclo produtivo, quando comparado a este sistema.

O peso total de cria desmamada por matriz exposta à reprodução foi menor do que peso total de cria desmamada por parto (Tabela 7), isso devido à primeira representar o peso total de cabrito desmamado em função de todas as matrizes do rebanho em idade reprodutiva. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de que, enquanto a quantidade de matrizes aumentava, passando de 78 no primeiro ciclo, para 84 matrizes no terceiro, o desempenho dos animais reduzido do primeiro ciclo, para os demais, devido a fatores relacionados a nutrição, causados pela menor disponibilidade de alimento nos períodos secos. Com isso, o quilograma de peso de cabrito desmamado, acabou sendo diluída pela maior quantidade de matrizes do rebanho (ciclo 2 e 3), fazendo com que os resultados diminuíssem ciclo a ciclo, contribuindo para uma menor média de peso total de cria desmamada por matriz para o sistema de produção.

Outro fator para redução do peso total de cria desmamada por matriz exposta à reprodução, foi que, para os índices reprodutivos (Tabela 4), nem todas as matrizes emprenharam para que pudessem produzir (desmamar cabritos). Com isso, é interessante obter diversos índices de desempenho dentro do mesmo sistema de produção que possam ser comparados entre si, e assim, extrair resultados sobre a “saúde” do sistema de produção. Para isso, pode-se comprar o peso total de cria desmamada por parto, com o peso total de cria desmamada por matriz, o primeiro representa o peso total de crias desmamada em relação às cabras que efetivamente pariram, e o segundo representa o peso total de crias desmamada sobre todas as matrizes em fase reprodutiva do rebanho, pois, quanto menor a diferença entre os índices é demonstrativo do quão eficiente foram alguns índices reprodutivos, como a taxa de cobertura, taxa de fertilidade, taxa de concepção, taxa de parição, e até mesmo a taxa de desmame, pois o desejável é que todas as cabras sejam produtivas dentro do sistema.

É muito importância se obter o máximo de índices de desempenho zootécnico dentro do sistema de produção, com isso, foi obtido o índice de eficiência de produção de cabrito, que representa a percentagem do peso vivo da cabra produzido em peso vivo de suas crias (RIBEIRO *et al*., 2015), pois uma cabra de 60 kg desmamar 30 kg de cabrito, não tem a mesma eficiência de uma cabra de 40 kg desmamar 25 kg de cabrito.

A eficiência de produção de cabrito obtida para o sistema de produção, mostrou-se satisfatória, tanto quando comparados ao peso das cabras na cobertura, ou ao parto, apesar da eficiência de cabrito ter reduzido numericamente do primeiro para os demais ciclos de produção, mesmo assim, cada matriz desmamou em relação ao seu peso na cobertura e ao parto os valores de 53,13% e 48,76% respectivamente como média para cada ciclo produtivo próximo de 8 meses.

Quando a eficiência de produção de cabrito foi avaliada anualmente, obtiveram-se em relação ao peso vivo da cabra na cobertura e ao parto, produtividade de 76,63% e 70,33% respectivamente a cada 12 meses. E essa diferença numérica, pode ser atribuída à variação de peso corpóreo que as cabras apresentam nos diferentes estágios reprodutivos e ao longo do tempo ou ano (CONRADO *et al*., 2015), e como observados na Tabela 3 (metodologia), em que as matrizes apresentaram numericamente pesos mais elevados ao parto quando comparados na cobertura.

Devido ao número limitado de trabalhos que comparam ou mesmo avaliam a eficiência de produção de cabrito (a) em sistemas de produção, é difícil discutir com precisão os valores de referência para a espécie, para tanto, foram utilizados alguns resultados obtidos com ovinos, em que para animais da raça Santa Inês e Morada Nova, foram obtidas eficiência de cordeiro ao desmame com peso da ovelha ao parto de 40,59% e de 57,26% respectivamente, para animais desmamados aos 75 dias e avaliados em apenas um ciclo (GOTTARDI, 2012).

Usando como valores de referência outras raças ovinas (Corriedale, Hampshire Down, Ile de France e Suffolk), foi obtida média geral de eficiência de cordeiro ao desmame com peso da ovelha ao parto, e peso da ovelha na cobertura de 33% e 29% respectivamente, com média de desmame aos 70 dias e com quatro anos de avaliação (RIBEIRO *et al*., 2008).

De modo geral, os bons resultados obtidos para peso total de cria desmamada por cabra, assim como para eficiência de cabrito obtida para este trabalho (Tabela 7), podem ser justificadas pelo tipo de parto, no caso, pelo elevado número de partos múltiplos registrados durante o período de avaliação, com média de 74,72% para o sistema de produção (Tabela 4), valores estes apresentados anteriormente. Pois quanto maior o número de cabritos (as) nascidos (as) por parto espera-se que também seja maior o peso médio de cabritos (as) desmamados (as) por cabra (SOUSA, 2018). No mesmo sentido, Bianchi *et al*. (2016), comentam que, quando se avaliam os quilogramas de crias desmamados por matriz parida, a produção de carne de crias provenientes de partos múltiplos é superior à de parto simples.

Embora a intensificação da reprodução possa reduzir alguns índices, como a taxa de fertilidade, peso ao nascer e ganho de peso diário, visto que não é possível planejar e concentrar as cobrições ou nascimentos em períodos favoráveis, como acontece em sistema de um parto por ano (QUINZEIRO NETO *et al*., 2011). Os bons resultados até aqui obtidos com o sistema de produção indicam que, a redução o intervalo entre partos se mostra como uma boa alternativa para maximizar a produção, visto que o produtor vai ganhar em produtividade devido a maior quantidade de nascimentos ao longo do tempo.

1. **CONCLUSÃO**

A utilização de matrizes sem padrão racial definido com reprodutores Boer ou Savana é uma boa opção de cruzamento para sistema de produção que visem à redução de intervalo entre partos próximo de três a cada dois anos, visto que não houve comprometimento dos índices produtivos e reprodutivos do rebanho com a intensificação da reprodução.

1. **REFERÊNCIAS**

AESA – Agência Executiva de Gestão das águas do Estado da Paraíba. Disponível em: http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/?formdate=2013-01-01&produto=municipio&periodo=anual. Acesso em 06 de janeiro de 2019.

ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; BORGES, I.; ARAÚJO, G. G. L. Desempenho zootécnico dos sistemas de produção de caprinos do sertão baiano do São Francisco. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 3., 2007, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SEBRAE-PB: EMEPA-PB, 2007.

ANDRÉ JÚNIOR, J.; MEDEIROS, H. R.; CORREIA ANDRE, D. H. Sistema misto de produção de caprinos nativos como estratégia para viabilidade econômica na Mesorregião Central Potiguar. Revista Centauro, v.4, n.1, p 07-14, 2013.

ANDRÉ JÚNIOR, J.; SIMPLICIO, A. A. Desempenho reprodutivo de cabras nativas da raça Canindé submetidas a regime de manejo semi-intensivo nas épocas, seca e chuvosa, em região semiárida. In: VIII CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE REPRODUÇÃO ANIMAL (VIII CONERA), 2016, Teresina. VIII CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE REPRODUÇÃO ANIMAL-Reprodução Animal e Desenvolvimento Sustentável do Norte e Nordeste do Brasil, 2016.

ARAÚJO FILHO, J. T.; COSTA, R. G.; FRAGA, A. B.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M.F.; BATISTA, A. S. M. Desempenho e composição de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, p.363-371, 2010.

BARROS, C. S.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C.; FERNANDES, M. A. M.; ALMEIDA, R.; FERNANDES, S. R. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. Acta Scientiarum. Animal Sciences. Maringá, v. 31, n. 1, p. 77-85, 2009.

BIANCHI, G.; CARVALHO, S.; RIVERO, J. Avaliação da progênie de ovelhas Merino ustraliano cruzadas com carneiro Dorper ou Southdown. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.68, n.1, p.164-172, 2016.

BORGES, G. D. S.; MACEDO, V. P.; BAIFFUS, F. S. B.; ATOJI, K.; HILL, J. A. G.; BATISTA, R.; BIANCHI, A. E.; ORTIZ, S. Desenvolvimento ponderal e biométrico de cabritos lactentes com acesso ao creep feeding em diferentes idades. Revista brasileira de saúde e produção animal. vol. 14 nº. 4 Salvador Oct./Dec. 2013.

BUTLER, W. R. Nutricional interactions with reproductive performance in dairy cattle. Animal Reproduction Science 60:449-57, 2000.

CANCHÉ, J. E. T.; MONFORTE, J. G. M.; CORREA, J. C. S. Environmental effects on productive and reproductive performance of Pelibuey ewes in Southeastern México. Journal Of Applied Animal Research, v. 44, n. 1, p. 508–512, 2015.

CARNEIRO, W. P.; RAMOS, J. P. F.; FILHO, E. C. P.; CARVALHO, J. E. C.; MOURA, J. F. P. Avaliação produtiva e reprodutiva de caprinos leiteiros no Semiárido paraibano. Rev. Cient. Prod. Anim., v.18, n.1, p.18-25, 2016.

CARTAXO, F. Q.; SOUSA, W. H.; LEITE, M. L. de M. V.; CEZAR, M. F.; CUNHA, M. das G. G.; VIANA, J. A.; ASSIS, D. Y. C. de; CABRAL, H. B. Características de carcaça de cabritos de diferentes genótipos terminados em Confinamento. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v.15, n.1, p.120-130 jan./mar., 2014.

CAVALCANTE, A. C. R.; WANDER, A. E.; LEITE, E. R. O produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 241p, 2005.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, p.541-565, 2006 (supl. especial).

CONRADO, V. D. C.; ARANDAS, J. K. G. E.; RIBEIRO, M. N. Modelos de regressão para predição do peso da raça Canindé através de medidas morfométricas. Archivos de zootecnia, v. 64, n.247, p. 277-280, 2015.

COSTA, V. M. M.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 31, n.1, p.65-71, janeiro 2011.

DELGADILLO, J. A., VIELMA, J., FLORES, J. A., VÉLIZ, F. G., DUARTE, G., HERNÁNDEZ, H., 2008. La calidad del estímulo emitido por el macho determina la respuesta de las cabras sometidas al efecto macho. Trop. Subtrop. Agroecos. 9, 39–45.

DIAS, J. C.; SILVEIRA, A. L. F.; HILL, J. A. G. Efeitos do sexo, tipo de parto e peso da matriz ao parto no desempenho de caprinos mestiços Boer criados intensivamente na pré e pós-desmama. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, v. 112, p. 70-77, 2017.

EMBRAPA. SISPRO - Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos de Corte para o Nordeste Brasileiro. 2011. Disponível em:< http://damara.cnpc.embrapa.br/pagina.php?pg=orientacoes\_tecnicas&uiui=coeficientes>. Acesso em 08 novembro de 2017.

FACÓ, O.; PAIVA, S. R.; ALVES, L. R. N.; LÔBO, R. N. B.; VILLELA, L. C. V. Raça Morada Nova: Origem, Características e Perspectivas. Sobral: Embrapa Caprinos, 43 p., 2008. (Documentos 75).

FERREIRA, M. P. B.; VILLARROEL, A. S. B.; BARROS, N. N.; FAÇANHA, D. A. Influência da idade ao desaleitamento e da quantidade de leite sobre o desempenho de cabritas da raça Anglo-nubiana. Revista de Medicina Veterinária, Recife, v.2, n.1, p.17-23, jan-mar, 2008.

FITZ-RODRÍGUEZ, G. DE SANTIAGO-MIRAMONTES, M. A.; SCARAMUZZI, R. J.; MALPAUX, B.; DELGADILLO, J. A. Nutritional supplementation improves ovulation and pregnancy rates in female goats managed under natural grazing conditions and exposed to the male effect. Animal Reproduction Science, v. 116, n. 1-2, p. 85–94, nov. 2009.

FONSECA, C. E. M.; SILVA, T. L.; OLIVEIRA, C. A. Caprinocultura. Niterói: Programa Rio Rural, 52 p. 2012. (Manual Técnico, 35).

FONSECA, J. F. Otimização da Eficiência Reprodutiva em Caprinos e Ovinos. Embrapa Caprinos, Sobral–CE, Brasil, 2008.

GOTTARDI, F. P.; SOUZA JÚNIOR, A.; BARBOSA, Y. G. S.; MARQUES, C. A. T.; BEZERRA, L. R.; ARAÚJO, M. J.; MINGOTI, G. Z.; TORREÃO, J. N. C. Efeito do flushing sobre o desempenho reprodutivo de ovelhas Morada Nova e Santa Inês submetidas à inseminação artificial em tempo fixo. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.66, n.2, p.329-338, 2014.

GOTTARDI, F. P. Desempenho reprodutivo e produtivo de ovelhas deslanadas mantidas em regime de pasto e suplementadas. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 119f. 2012.

HAMADEH, S.K.; ABI SAID, M.; TAMI, F.; BARBOUR, E.K. Weaning and the ram-effect on fertility; serum luteinizing hormone and prolactin levels in spring rebreeding of postpartum Awassi ewes. Small Ruminant Res., v.41, p.91-194, 2001.

IBGE/SIDRA. Pesquisa Pecuária Municipal, 2016. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2016>. Acesso em: 10 de março de 2018.

JESUS JUNIOR, C.; RODRIGUES, L. S.; MORAES, V. E. G. Ovinocaprinocultura de corte: a convivência dos extremos. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 31, p. 281-320, mar. 2010.

KHODAEI-MOTLAGH, M., SHAHNEH, A. Z., MASOUMI, R., DERENSIS, F. Alterations in reproductive hormones during heat stress in dairy cattle. African Journal of Biotechnology Vol. 10(29): 5552-58, 2011.

LÔBO, R. N. B. Cruzamento industrial: quando e como fazer? In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 7; FEIRA DE PRODUTOS E DE SERVIÇOS AGROPECUÁRIOS, 7. 2003, Fortaleza. Palestras técnicas. Fortaleza: Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará, v. 5, p. 81-96, 2003.

MAGALHÃES, A. F. B.; FACÓ, O.; LÔBO, R. N. B.; VILLELA, L. C. V. Raça Somalis Brasileira: origem, características reprodutivas e desenvolvimento ponderal. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 28p. 2010. (Documentos, 99).

MAIA, A. L. R. S.; OLIVEIRA, M. E. F.; SOUZA-FABJAN, J. M. G.; BALARO, M. F. A.; BRANDÃO, F. Z.; FONSECA, J. F. Distúrbios reprodutivos em cabras leiteiras e impactos potenciais nos sistemas de produção. Revista Acadêmica de Ciência Animal, v. 15, n. 2, p. 77-89, 2017.

MAIA, M. S.; SANTOS, L. P. Taxa de prenhez em cabras após a inseminação artificial com sêmen fresco. Revista Eletrônica Científica Centauro, v.1, n.1, p-10-18, 2010.

MARCILIO, F. C.; SOUSA, W. H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43. 2006, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBZ, 2006, p.649-678.

MARIANI, P.; VIZENTIN, W. W.; LIPINSKI, L.; SEGUI, M. S.; WEISS, R. R.; KOZICKI, L. E.; BREDA, J. C.; GIACOMELI, A. B. M. Avaliação do ganho de peso ajustado para 205 dias em bezerros da raça nelore e mestiços nelore x red angus, submetidos ao desmame temporário. Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 407-413, 2009.

MEDEIROS, L. F. D., VIEIRA, D. H., PASSOS, N. C., PATRÍCIO, P. M. P., SOUZA, D. C., COSTA, E. C. X., YOGUI, E. K., FONSECA, M. V. Estudo do crescimento de cabritos mestiços na região metropolitana no estado do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 34(1):35-46, jan/mar 2012.

MEDEIROS L. F. D., VIEIRA D. H., DE OLIVEIRA J. P., RODRIGUES V. C.; BARBOSA C. G. Desempenho de um rebanho caprino Anglo-nubiano, no Município do Rio de Janeiro. II – Fatores que afetam o peso ao nascer e a mortalidade. Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa. v. 63, n. 2, :71-81, 2006.

MENEZES, J. J. L.; GONÇALVES, H. C.; CAÑIZARES, G. I. L; RODRIGUES, L.; MEDEIROS, B. B. L.; GOMES, H. F. B.; MARQUES, R. O.; EMERSON, M. S. Ganho de peso e medidas biométricas de caprinos jovens em função do grupo racial, peso de abate e sexo. Veterinária e Zootecnia. 2012 dez. 19(4): 574-583.

MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por Haemonchus contortus em pequenos ruminantes. Ciência Rural, v. 34, p. 1139-1145, 2004.

NETO, J. B. de. M.; MOREIRA, J. N.; NOGUEIRA, D. M.; VOLTOLINI, T. V.; FRANÇA, C. A. de. Efeito da Estação de Monta e do Tipo de Cruzamento sobre o Desempenho de Cabras na Região Semi-Árida do Nordeste do Brasil. Revista Científica de Produção Animal, v.12, n.1, p.60-63, 2010.

NOGUEIRA, D. M.; ELOY, M. A.; SÁ, C. O.; LOPES JÚNIOR, E. S; SALLES, H. O.; SÁ, J.L.; SOUSA, P. H. F DE. Manejo Reprodutivo Cap.16. In: VOLTOLINI, T.V. (Org.). Produção de Ovinos e Caprinos no Semiárido. 1ed. Petrolina-PE: Embrapa Semiárido, v. 1, p. 385-420, 2011.

NUNES, O. L. S. B.; SANTOS JUNIOR, E. R.; ROSAS, R. C. P.; CHAVES, R. M.; BARROS, G. F. N. P.; TORRES, P. B.; COELHO, E. R. Uso do efeito macho associado a diferentes durações de estação de monta em caprinos no Semiárido Pernambucano. Acta Scientiae Veterinariae. v.42, n. 1232. p. 05, 2014..

PACHECO, S. M. F. Estudo de Alguns Índices Reprodutivos em Vacaria de Bovinos Leiteiros. Tese de Mestrado em Engenharia Zootécnica - Produção Animal. Faculdade de Medicina Veterinária e Instituto Superior de Agronomia; Universidade Técnica de Lisboa, 77p. 2013.

PEIXOTO, R. M.; VASCONCELOS, A. M.; VASCONCELOS FILHO, P. T.; LIMA, F. R. G. Desempenho produtivo e econômico de cabritos leiteiros desaleitados precocemente, criados no semiárido nordestino. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v.15, n.3, p.696-704 jul./set., 2014.

PEREIRA JÚNIOR, A. C.; SILVA, R. M. FILHO, E. S.; SOUZA, J. C.; REZENDE, M. P. G. Influência de efeitos não genéticos sobre o peso ao nascer de caprinos mestiços Anglo Nubiana. Arquivos de Pesquisa Animal, v.2, n.1, p.20 - 22, 2013.

QUINZEIRO NETO, T.; LANA, A. M. Q.; REIS, G. L.; HOLANDA JUNIOR E. V.; BORGES I. Caracterização da caprino-ovinocultura de corte de produtores de Jussara e Valente, BA. Revista Caatinga, Mossoró, v.24, n.2, p.165-173, abr.-jun., 2011.

REGO NETO, A. A.; SARMENTO, J. L. R.; SANTOS, N. P. S.; BIAGIOTTI, D.; SANTOS, G. V.; SENA, L. S.; GUIMARÃES, F. F. Efeitos ambientais sobre características reprodutivas em ovinos Santa Inês. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v.15, n.1, p.20-27 jan./mar., 2014.

RIBEIRO A. C., FERREIRA A.C.D., RIBEIRO S.D. DE A., DE RESENDE K.T., DE QUEIROZ S.A.; GONÇALVES H.C. Estudo dos efei­tos ambientais sobre o peso ao nascimento em caprinos das raças Saanen e Alpina. Anais Reun. Anual Soc. Bras. Zootec., 35, 1998. p.329-331.

RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; ROCHA, M. A.; MORI, R. M. Desempenho produtivo de ovelhas submetidas a acasalamentos no verão ou no outono no Norte do Paraná. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 29, n. 1, p. 229-236, jan./mar. 2008.

RIBEIRO, L. N.; OLIVEIRA, A. N.; SILVA, J. R.; AMORIM, M. C.; SANTOS, M. C. A.; VIEIRA, M. C. C.; GOTTARDI, F. P. Eficiência da Produção de Cordeiros Deslanados. In: Congresso nordestino de produção animal, 10; 2015, Teresina. Anais... Congresso nordestino de produção animal, Teresina 2015.

RIVAS-MUÑOZ, R.; CARRILLO, E.; RODRIGUEZMARTINEZ, R.; LEYVA, C.; MELLADO, M.; F. VÉLIZ, G. Effect of body condition score of does and use of bucks subjected to added artificial light on estrus response of Alpine goats. Tropical Animal Health and Production, v. 42, p. 1285–1289, 2010.

ROMA, D. M.; FREITAS, R. S; SANTOS, J. S.; MICHELI, D. C.; SILVA, C. F. P. G. Avaliação de índices zootecnicos de matrizes anglo-nubiana e suas respectivas crias com e sem estação de monta. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2., 2017, Natal. Desenvolvimento do campo: a ciência e tecnologia a serviço da sustentabilidade: Anais... Natal: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, 2017.

SAMPAIO, J. A. R.; SALLES, M. G. F.; TORRES, C. A.; ARAÚJO, A. A. Efeito macho interespécie: Indução de estro em cabras leiteiras pela presença de macho ovino. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v. 6, n. 2, p. 51 – 64, 2012.

SANDOVAL JUNIOR, P. (Coord). Manual de criação de caprinos e ovinos. Brasília, DF: Codevasf, 142 p. 2011.

SANDOVAL JUNIOR, P. (Coord). Manual de criação de caprinos e ovinos. Brasília, DF: Codevasf, 141 p. 2015.

SANTELLO, G. A.; MACEDO, F. A. F; MEXIA, A. A.; SAKAGUTI, E. S.; DIAS, F. J.; PEREIRA, M. F. Características de carcaça e análise de custos de sistemas de produção de cordeiras ½ Dorset Santa Inês. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, p.1852-1859, 2006.

SANTOS, G. C. J.; LOPES, F. B.; MARQUES, E. G.; SILVA, M. C.; CAVALCANTE, T. V.; FERREIRA, J. L. Tendência genética para pesos padronizados aos 205, 365 e 550 dias de idade de bovinos Nelore da região norte do Brasil. Acta Scientiarum. Animal Sciences. Maringá, v. 34, n. 1, p. 97-101, Jan.-Mar., 2012.

SANTOS, N.P.S.; SARMENTO, J.L.R.; PIMENTA FILHO, E.C.; CAMPELO, J.E.G.; FIGUEIREDO FILHO, L.A.S.; SOUSA JUNIOR, S.C. Aspectos ambientais e genéticos da prolificidade em caprinos utilizando modelos bayesianos de limiar e linear, Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 65, n.3, p. 885-893, 2013.

SARMENTO, J. L. R.; PIMENTA FILHO, E. C.; ABREU, U. G. P.; Ribeiro, M. N.; Sousa, J. E. R. Prolificidade de caprinos mestiços leiteiros no semiárido nordestino. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, p.1471-1476, 2010.

SIQUEIRA, A. P.; OLIVEIRA, R. M. P.; SILVA FILHO, J. M.; PALHARES, M. S.; FONSECA, J. F.; BRUSCHI, J. H.; BRUSCHI, M. C. M. Progesterona plasmática e fertilidade de fêmeas caprinas submetidas à sincronização do estro com prostaglandina F2α. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 64, n. 2, p. 305-310, 2012.

SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S. Produção de carne caprina e cortes da carcaça. 2001. Disponível em: <http://www.capritec.com.br/pdf/producao\_carnecaprina.PDF> . Acesso em: 01/03/18.

SIMPLÍCIO, A. A.; AZEVEDO, H. C. Manejo Reprodutivo: Foco na Taxa de Reprodução. Acta Veterinária Brasílica, v.8, Supl. 2, p. 320-331. 2014.

SIMPLÍCIO, A. A.; MAIA, M. S.; MUNIZ, E. C. D. Desempenho produtivo de cabras submetidas à estação de monta e a duas proporções reprodutores-matrizes Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v.9, n.1, p.146-150, 2014.

SIMPLÍCIO, A. A. Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos de corte em regiões tropicais. In: LIMA, G. F. da C.; HOLANDA JÚNIOR, 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: orientações para viabilidade do negócio rural. Natal: EMATER-RN: EMPARN: Embrapa Caprinos, 2006. Cap. 15, p. 351-390.

SOARES II, J. C.; VOLTOLINI, T. V.; MORAES, S. A. de. Parâmetros reprodutivos de rebanho caprino no Sertão Pernambucano. In: Congresso nordestino de produção animal, 7. Simpósio nordestino de alimentação de ruminantes, 13., 2012, Maceió. Anais... Maceió: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2012.

SOUSA, W. H. (Ed.). Indicadores técnicos e econômicos de Produtividade de um sistema de produção de caprinos de corte no Semiárido. João Pessoa: EMEPA-PB, 2018. 126 p.

TORREÃO, J. N. DA C.; PIMENTA FILHO, E. C.; MEDEIROS, A. N. DE; GONZAGA NETO, S.; CATANHO, M. T. J. DE A.; BARRETO, L. M. G.; SILVA, J. O. DA. Retorno da atividade cíclica reprodutiva em ovelhas da raça Morada Nova submetidas a diferentes níveis de energia metabolizável. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.9, p.621-630, 2008.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. Custos de produção e indicadores de desempenho: Metodologia aplicada a sistemas de produção de ovinos.Custos e @gronegócio on line, Recife, v.4, n.3, p.2-27, set./dez., 2008.

VITALIANO, A. B; SALLES, M. G. F.; VIANA NETO, A. M; RODRIGUES, I.C. S; ARAÚJO, A. A. Comportamento reprodutivo caprino e ovino, utilizando o efeito macho interespécie. Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambiente, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 221-228, jul./set. 2012.

ZEOLA, N. M. B. L. SILVA SOBRINHO, A. G. S. MANZI, G. M. Desempenho e características da carcaça de cordeiros submetidos aos modelos de produção orgânico e convencional. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.63, n.1, p.180-187, 2011.

**CAPÍTULO III**

**Efeito do ambiente sobre características de produção e reprodução de caprinos submetidos à reprodução intensiva no semiárido.**

**Efeito do ambiente sobre características de produção e reprodução de caprinos submetidos à reprodução intensiva no semiárido.**

**Resumo –** O estudo foi realizado para avaliar o efeito do ciclo produtivo, grupo genético da cria e materno, tipo de nascimento, sexo e escore de condição corporal a cobertura sobre parâmetros produtivos e reprodutivos em um sistema de produção de três partos em dois anos. Foram selecionadas 78 matrizes sem padrão racial definido, e acasaladas com quatro reprodutores das raças Boer e Savana. Os animais foram criados em sistema semi-intensivo. Durante o andamento do trabalho, foi realizada a escrituração zootécnica de todo rebanho, e formação do banco de dados, que foi submetido a análise de significância estatística e todas as possíveis interações dos diferentes efeitos incluídos nos modelos, pelo teste F, as médias foram comparadas pelo o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O grupo genético materno não influenciou (P>0,05) a fertilidade, porém, influenciou (P<0,05) a prolificidade e a taxa de reprodução. Não houve efeito significativo (P>0,05) da classe de escore sobre os parâmetros de prolificidade e taxa de reprodução das matrizes. Houve efeito significativo (P<0,05) do ciclo produtivo sobre o desempenho dos cabritos para peso de cabrito nascido, peso de cabrito desmamado e ganho de peso médio diário. Os fatores como, grupo genético das crias, sexo da cria e classe de escore de condição corporal da matriz, não influenciaram (P>0,05) os parâmetros de desempenho dos cabritos. Para o peso total de cria nascida e desmamada, observou-se que o tipo de nascimento influenciou (P<0,05) esse parâmetro. O grupo materno e o escore de condição corporal não influenciaram (P>0,05) a eficiência de produção das matrizes. O ciclo produtivo tem forte influência sobre parâmetros produtivos e reprodutivos em caprinos.

**Palavras chave:** fertilidade, matrizes, SPRD, tipo de nascimento.

**Environmental effect on production and reproduction characteristics of goats submitted to intensive breeding in the semiarid.**

**Abstract -** The study was carried out to evaluate the effect of the productive cycle, breeding and maternal genetic group, type of birth, sex and body condition score and coverage on productive and reproductive parameters in a three-part production system in two years. A total of 78 goot without a defined racial pattern were selected and mated with four Boer and Savana breeders. The animals were raised in semi-intensive system. During the course of the work, the zootechnical bookkeeping of the whole herd was performed, and the database was formed, subjected to statistical significance analysis and all possible interactions of the different effects included in the models, by means of the F test. The means were compared Tukey's test at the 5% probability level. The maternal genetic group did not influence (P>0.05) fertility, but it did influence (P<0.05) proliferation and reproduction rate. There was a significant effect (P<0.05) of the score class on the fertility of the matrices, however, the parameters of prolificacy and reproduction rate did not change. There was no significant effect (P> 0.05) of the score class on the parameters of prolificacy and reproduction rate of the matrices. There was a significant effect (P <0.05) of the productive cycle on the performance of the kids for weight of born kid, weight of weaned kid and average daily weight gain. Factors such as kid genetic group, kid sex and mother body condition score class did not influence (P> 0.05) the performance parameters of the kids. For the total weight of born and weaned offspring, it was observed that the type of birth influenced (P <0.05) this parameter. Maternal group and body condition score did not influence (P> 0.05) the production efficiency of the mothers. The productive cycle has a strong influence on productive and reproductive parameters in goats.

**Key words:** fertility, mothers, SPRD, type of birth.

1. **INTRODUÇÃO**

A exploração de caprinos é uma atividade de importância mundial, pois está distribuída por todos os continentes do planeta. No entanto, percebe-se uma maior concentração de caprinos nos países em desenvolvimento. Em 2014, o rebanho mundial de caprinos girava entorno de 1,06 bilhão de cabeças, com uma taxa de crescimento de 1% ao ano. Esses animais são criados principalmente para produção de carne, leite, couro e pelo nos mais diversos sistemas de produção em todo o mundo (FAO, 2019).

O rebanho nacional de caprinos em 2012 era de 8,6 milhões de cabeças, passando para pouco mais de 9,5 milhões em 2017, um crescimento de mais de 9% em cinco anos. Sendo observado que, o rebanho caprino do Brasil é basicamente o efetivo do Nordeste somado a pequenas participações de outros estados, em que somam pouco mais de 600 mil cabeças em 2017 (IBGE, 2019).

Na região Nordeste do Brasil, a atividade caprinocultura desempenha importante papel socioeconômico, principalmente para os pequenos e médios produtores rurais, porém, a produção dos rebanhos ainda é baixa (PORTO *et al*., 2013), mesmo com o grande potencial da atividade da caprinocultura para a região.

A produção dos caprinos é influenciada diretamente pela eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho, que pode ser avaliada pelo desempenho das crias e das matrizes do rebanho, como peso das crias, taxa de sobrevivência dos cabritos e o peso total de cria desmamado por matriz.

O peso ao nascer das crias pode ser avaliado em função do peso individual da cria, pois animais nascidos mais pesados apresentam uma probabilidade menor de mortalidade no período pós-parto, assim como influenciar o desempenho subsequente do cabrito (MEDEIROS *et al*., 2012). O peso ao nascer, ainda pode ser avaliado em função do peso da matriz, que seria o peso total de cria nascida em função do peso da matriz, seja o peso de referência da cabra na cobertura (RIBEIRO *et al*., 2008) ou ao parto (RIBEIRO *et al*., 2015).

Também é muito importante se avaliar o peso a desmama dos cabritos, pois é um indicativo de produtividade dentro do rebanho (SANTOS *et al*., 2012). Assim como o peso ao nascer, o peso a desmama pode ser avaliado em relação ao peso da cabra, e representando a eficiência produtiva da matriz (MANZONI *et al*., 2017).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do ciclo produtivo, grupo genético da cria e materno, tipo de nascimento, sexo e escore de condição corporal a cobertura sobre parâmetros produtivos e reprodutivos em um sistema de produção de três partos em dois anos.

1. **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados os dados provenientes do fichário de controle zootécnico de um rebanho de caprinos de corte durante os meses de abril de 2013 a maio de 2015 na Estação Experimental Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada aproximadamente 22 km da sede do Município de Soledade – PB, na Mesorregião do Cariri paraibano, situada nas coordenadas geográficas 7° 8’ 18” S e 36° 27’ 2” W, com altitude de 534 m e temperatura média de 30° C.

A precipitação pluvial durante os anos de 2013, 2014 e 2015 foram de 268,90 mm, 453,40 mm e 92,10 mm respectivamente. Na Figura 1 é apresentado o acumulado da precipitação mensal para cada mês registrado na Estação Experimental Pendência (AESA, 2019).

A Estação Experimental Pendência apresentava a infraestrutura necessária para manejo dos animais, em que foi disponibilizada uma área de 60 hectares para o sistema de produção com caprinos de corte, inclusos instalações, área de vegetação de caatinga nativa característica da região do Cariri Oriental paraibano, áreas destinadas ao plantio de palma forrageira (*Nopalea cochenilifera*(L.), variedade Palmepa-PB1) e de forrageiras para produção de silagem de milho e sorgo forrageiro.

Nos anos em que as chuvas foram insuficientes para que houvesse produção de milho e sorgo forrageiro para suprir a demanda de volumoso do rebanho, foi produzido silagem proveniente de cana-de-açúcar de outras localidades para suprir essa necessidade. Todos os animais receberam água proveniente de poço artesiano e blocos multinutricionais sem restrição, o sal mineral fazia parte da formulação dos concentrados e dos blocos multinutricionais (Tabela 2).

Figura 1. Acumulados mensais de precipitação pluvial registrados na Estação Experimental Pendência durante os anos de 2013 a 2015

Fonte: AESA (2019).

O rebanho do sistema de produção foi composto inicialmente por 78 matrizes sem padrão racial definido (SPRD), em que foram considerados alguns critérios para a seleção das mesmas, tais como: animais jovens (máximo uma parição), boa habilidade materna, saudáveis, ausência de problemas reprodutivos, e com bom escore de condição corporal.

Para os reprodutores, foram selecionados quatro animais Puros de Origem (PO) das raças Boer e Savana, sendo dois de cada raça. Os reprodutores passaram por avaliação clínica e exame andrológico.

Os animais foram criados em sistema semi-intensivo, e durante todo o período experimental, os caprinos receberam suplementação concentrada no cocho duas vezes ao dia, as matrizes tiveram acesso total às pastagens nativas durante o dia, e os reprodutores somente durante o período de cobertura.

**Tabela 1**. Composição do rebanho caprino durante o período avaliado

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Categoria animal | 1º Ciclo | 2º Ciclo | 3º Ciclo |
| Reprodutores | 4 | 4 | 4 |
| Matrizes | 78 | 75 | 84 |
| Cabritos (as) nascidos (as) | 123 | 92 | 99 |
| Cabritos (as) desmamados (as) | 123 | 85 | 94 |

Fonte: Dados da pesquisa

O período de realização da pesquisa foi dividido em três ciclos produtivos (1ºC, 2ºC e 3ºC). Cada ciclo compreendia o período de *flushing* das matrizes antes da estação de monta, o período da estação de cobrição, período de gestação, parição/nascimento até o desmame dos cabritos, para que se pudesse iniciar um novo ciclo, como apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1**. Meses e anos em que se deram cada fase/período dos ciclos produtivos.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ciclo  Produtivo | *Flushing* | Cobertura | Nascimento/parição | Desmame |
| 1º | Abril a maio/13 | Maio a junho/13 | Setembro a novembro/13 | Novembro/13 a janeiro/14 |
| 2º | Janeiro/14 | Janeiro a fevereiro/14 | Junho a julho/14 | Agosto a setembro/14 |
| 3º | Setembro/14 | Setembro a novembro/14 | Fevereiro a março/15 | Abril a maio/15 |

Fonte: Dados da pesquisa.

O *flushing* é uma suplementação alimentar com maior nível de energia (Tabela 2), administrada as matrizes antes de iniciar o período de estação de monta, no caso deste trabalho foi utilizado 15 dias antes da cobertura na quantidade de 300g/matriz/dia, com a finalidade de promover maiores taxas de ovulação e elevar as taxas de prenhez do rebanho (FITZ-RODRÍGUEZ *et al*., 2009).

A estação de monta teve duração média de 42 dias para os três ciclos produtivos, este período foi suficiente para proporcionar dois ciclos estrais para cada matriz caprina. Durante o período de cobertura, as matrizes receberam suplementação concentrada (Tabela 2), que permaneceu até trinta dias após a cobertura na quantidade de 400 gramas/matriz/dia, com a finalidade de manter o status nutricional das matrizes caprinas.

A monta ocorreu de forma natural com dois reprodutores da raça Boer e outros dois da raça Savana soltos durante o período da tarde (a partir das 14 horas) até a manhã do dia seguinte, sendo a relação macho:fêmea de 1 (um) reprodutor para cada 19 (dezenove) matrizes (no primeiro ciclo). Trinta dias após a estação de monta, foi realizado o diagnóstico de gestação por meio de ultrassonografia.

Vinte dias antes da estação de monta os reprodutores foram preparados, em que receberam uma suplementação concentrada na quantidade de 500 gramas/reprodutor duas vezes ao dia, e aplicação de vitaminas ADE e selênio quando avaliado que necessário.

Após a estação de monta os reprodutores foram separados das matrizes, e alocados em baia ou piquete (dependendo da disponibilidade) para que não tivessem qualquer contato com as cabras durante até a próxima estação de monta.

A Estação Experimental Pendência tinha a prática de pesar todos os animais a cada 28 dias, momento em que era realizada avaliação do escore de condição corporal (ECC) de todas as matrizes (CEZAR; SOUSA, 2006), por meio de exame visual e palpação da região lombar e foi atribuída uma pontuação de 1 a 5, sendo que escore 1 seria para um animal muito magro e escore 5 para um animal muito gordo. Logo em seguida, foi realizado a conferencia de identificação individual. Quando as cabras atingiam o terço final da gestação, recebiam suplementação concentrada na quantidade de 600 gramas/matriz/dia.

**Tabela 2**. Composição em porcentagem (%) dos suplementos utilizados nas dietas dos caprinos nas diferentes fases e etapas da produção

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ingredientes | *Flushing* | Blocos  Multinutricionais | Gestação Lactação | *Creep*  *feeding* | Reprodutores |
| Farelo de milho | 88 | 24 | 75 | 48 | 83 |
| Farelo de soja | 10 | 20 | 23 | 36 | 15 |
| Melaço | - | 25 | - | - | - |
| Cal hidratada | - | 10 | - | - | - |
| Uréia\* | - | 6 | - | - | - |
| Sal mineral | 1 | 3 | 0,8 | 0,8 | 1 |
| Sal comum | - | 9 | - | - | - |
| Feno | - | - | - | 12 | - |
| Óleo de soja | - | - | - | 2 | - |
| Calcário calcítico | 1 | 3,0 | 1,2 | 1,2 | 1 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

\* Uréia + sulfato amônia (9:1);

Fonte: Dados da pesquisa.

Próximo à data esperada para parição, as matrizes caprinas foram alocadas em piquete anexo ao centro de manejo, para melhor observação e rápida intervenção em caso de problemas no momento do parto, também para evitar ataques de predadores. Logo após a expulsão da placenta, a matriz era pesada e avaliada o escore de condição corporal.

Após o término da limpeza da cria realizado pela mãe no pós-parto, e a mamada do colostro, as crias foram identificadas e pesadas, realizado todas as anotações referente à parição, como: data da parição, peso ao parto, escore de condição corporal ao parto, tipo de nascimento (simples, duplo e triplo), sexo, peso ao nascer e realizada a cura do umbigo. E as crias permaneceram nas instalações até o momento da desmama.

Durante a lactação, as matrizes foram suplementadas com concentrado na quantidade de 500 grama/matriz/dia (Tabela 2) mais bloco multinutricionais, e fornecido suplementação volumosa com a silagem que estivesse disponível no período (silagem de cana-de-açúcar, sorgo ou milho) e palma forrageira quando necessário.

Quando as crias completaram 10 dias de idade, passaram a ter acesso à suplementação solida na forma de *creep feeding* (comedouro privativo) para complementar a dieta (Tabela 2), que permaneceu até o desmame, realizado entre os 58 e 63 dias para o sistema de produção avaliado. A utilização do *creep feeding* é importante para diminuir a “pressão” do cabrito sobre a cabra, diminuindo o período de lactação e fazendo-a retornar mais cedo ao período reprodutivo, visto que a suplementação corrige eventuais déficits nutricionais, proporcionando maior taxa de crescimento e o ganho de peso dos cabritos, principiante quando a utilização do *creep feeding* for de pelo menos 50 dias (BORGES *et al*., 2013).

Além das pesagens realizadas a cada 28 dias, as crias também tiveram registro dos pesos ao nascimento e a desmama, para que se pudesse ser calculado o ganho de peso médio diário até o desmame:

GPMD = PCD – PCN/ID

Onde:

GPDM = ganho de peso médio diário (kg);

PCD = Peso da cria ao desmame (kg);

PCN = Peso da cria ao nascer (kg);

ID = Idade ao desmame (dias).

Após o desmame, as matrizes foram pesadas e avaliadas o escore de condição corporal. Também foram vermifugado os animais que apresentaram mucosa ocular pálida segundo as recomendações do teste famacha® (MOLENTO; SEVERO, 2004). Após tais procedimentos, as fêmeas foram preparadas para a próxima estação de cobertura.

Na ocasião, foram selecionadas fêmeas para reposição do rebanho, e o excedente de fêmeas e machos foi comercializado para produtores que fazem recria e terminação de caprinos, ou utilizados para continuação de outras pesquisas da estação experimental.

Foi adotado manejo sanitário que viesse a controlar e prevenir doenças, tornando o rebanho mais sadio e mais produtivo, garantindo assim, a sustentabilidade do sistema de produção. Para isso, foram necessários instalações e manejo adequados, como: Áreas para separação dos animais por idade e categoria; cabriteiro; área para separar animais doentes (quarentena); limpeza periódica do aprisco; limpeza e desinfecção periódica dos cochos e bebedouros; fornecimento de água de boa qualidade; calendário de vacinação para raiva anualmente a partir dos 4 meses de idade e controle curativo imediato.

Por meio do banco de dados fichário de controle zootécnico do rebanho de caprinos de corte da EMEPA – PB durante os meses de abril de 2013 a maio de 2015 foram avaliados algumas características reprodutivas e de produtividade dos cabritos e das matrizes, tais como: fertilidade (número de fêmeas paridas, em relação à quantidade de fêmeas expostas a reprodução), prolificidade (número de cabritos nascidos, em relação a quantidade de cabras paridas ou parições) taxa de reprodução (número de crias desmamadas por matriz exposta à reprodução) (ROMA *et al*., 2017), peso do cabrito ao nascer (PCN), peso do cabrito a desmama , em que foi corrigido para 60 dias, utilizando a seguinte formula (MARIANI *et al*., 2009):

PCD60 = (PCD – PN / N1) x 60 + PN

Em que:

PCD60 = Peso da cria desmamado corrigido para 60 dias;

PCD = Peso da cria ao desmama;

PN = Peso da cria ao nascimento;

N1 = Número de dias do nascimento a desmama.

Também foram avaliadas características como peso total de cabrito nascido (PTCN) que é somatório do peso dos cabritos nascidos por cabra parida e peso total de cabrito desmamado (PTCD) que é representado pelo somatório de peso de cabritos desmamados por cabra parida ajustado para 60 dias de idade. Avaliado também o peso total de cabrito desmamado em relação à quantidade de cabras expostas a reprodução, e também em relação à quantidade de matrizes que efetivamente pariram; a produção de quilograma de cria (s) desmamada (s) por quilograma de cabra, também chamado de eficiência de produção da cabra (matriz), que representa a porcentagem do peso vivo da cabra produzido em peso vivo de cabrito. Para isso, utilizou-se o peso das matrizes caprinas ao parto (RIBEIRO *et al*., 2015), e o peso das cabras no início da estação de monta (cobertura) (RIBEIRO *et al*., 2008). Os pesos das cabras durante os períodos de parição e cobertura constam na Tabela 3.

Eficiência de produção da cabra é representada pelo peso total de cria desmamada por cabra/peso da cabra na cobertura ou ao parto x 100.

**Tabela 3**. Média para o peso das matrizes na cobertura e ao parto

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Peso | 1º Ciclo | 2º Ciclo | 3º Ciclo | Média |
| Peso da matriz na cobertura (kg) | 42,23 | 40,27 | 38,77 | 40,42 |
| Peso da matriz ao parto (kg) | 47,75 | 45,00 | 41,97 | 44,91 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Para as análises, as matrizes foram divididas em dois grupos genéticos maternos, um com as matrizes sem padrão racial definido (SPRD), e o outro foi chamado de mestiças, formado pelas matrizes ½ Boer x ½ SPRD e as matrizes ½ Savana x ½ SPRD, visto o número reduzido destes animais. E os cabritos foram divididos em dois grupos genéticos, sendo um grupo formado pelas crias mestiças da raça Boer com animais variando de ½ Boer x ½ SPRD e ¾ Boer x ¼ SPRD, e outro grupo de crias mestiças da raça Savana com animais variando de de ½ Savana x ½ SPRD e ¾ Savana x ¼ SPRD.

Os escores de condição corporal (ECC) das matrizes à cobertura foram agrupados em três classes, sendo: classe 1 para ECC menor ou igual a 1,5 (ECC ≤1,5); classe 2 para ECC maior do que 1,5 e menor ou igual a 2 (ECC >1,5 e ≤ 2) e classe 3 para ECC maior do que 2 (ECC >2). O tipo de nascimento foi dividido em simples, contemplando somente os partos simples, e múltiplos, contemplando os partos duplos e triplos, isso devido ao registro de poucos partos triplos.

Os dados foram submetidos a análises de consistência, com a exclusão de registros inconsistentes e valores discrepantes. Após esta etapa, o número de observações variou entre as variáveis estudadas, no qual a homogeneidade dos dados e a independência dos erros foram testadas, sendo satisfeitas estas pressuposições a um nível de 5% de significância.

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado (DIC) com número diferente de repetições. Os dados referentes ao desempenho reprodutivo das cabras foram submetidos á análise de variância utilizando o método dos quadrados mínimos utilizando o PROC GLM e para estimação das médias e erro padrão foi utilizado o PROC MEANS fazendo uso do pacote estatístico SAS (2011), versão 9.2.

Os modelos matemáticos utilizados para analisar as características reprodutivas e de produtividade das cabras incluíram os efeitos fixos de grupo genético materno, composto por matrizes sem padrão racial definido (SPRD) e matrizes mestiças de Boer e Savana e grupo genético dos cabritos, composto por cabritos mestiços de Boer e Savana, três ciclos produtivos, escore de condição corporal à cobertura, tipo de nascimento, e sexo das crias, e todas as possíveis interações.

Logo depois de observada significância estatística e todas as possíveis interações dos diferentes efeitos incluídos nos modelos, pelo teste F (P<0,05), as médias foram comparadas pelo o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Modelo:

Yijklmn =µ + Mi+ Nj+ Ok + Pl + Qm+ Ɛn

Onde:

Yijklmn são as variáveis analisadas;

µ é a média;

Mi é o efeito fixo de ciclo produtivo;

Nj é o efeito de grupo genético materno;

Ok é o efeito de grupo genético da cria;

Pl é o efeito de tipo de parto;

Qm é o efeito de classe de escore corporal;

Ɛn é o erro aleatório.

1. **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 4 está apresentado um resumo da análise de variância para a fertilidade (FERT), prolificidade (PROL) e taxa de reprodução (TXR). Observou-se que a fertilidade foi influenciada (P<0,01) pelo ciclo produtivo (CP) e pelo escore de condição corporal, a prolificidade sofreu influência (P<0,01) apenas do grupo genético materno, e a taxa de reprodução foi influenciada (P<0,01) pelo ciclo produtivo (CP) e grupo genético materno.

Houve efeito significativo (P<0,05) do ciclo produtivo sobre a fertilidade do rebanho, com a maior taxa de fertilidade (86,67%) no primeiro ciclo produtivo, de 70,67% no segundo ciclo e de 65,48% no terceiro ciclo. Contudo, considerando todos os ciclos de produção, o rebanho apresentou fertilidade média de 74,27%.

**Tabela 4** – Resumo da análise de variância (quadrados médios e significância) para fertilidade (FERT), prolificidade (PROL) e taxa de reprodução (TXR)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fonte de variação | FERT (%) | | PROL | | TXR | |
| GL | QM | GL | QM | GL | QM |
| Ciclo produtivo | 2 | 11361,3587 \*\* | 2 | 0,2311 | 2 | 4,6458 \*\* |
| GGM | 1 | 463,4309 | 1 | 3,5172 \*\* | 1 | 5,0368 \*\* |
| CECCC | 2 | 13570,7935 \*\* | 2 | 0,1535 | 2 | 5,1617 |
| Erro | 228 | 1774,7468 | 167 | 0,2588 | 228 | 0,7019 |
| CV (%) | 56,98 | | 28,21 | | 64,79 | |

GGM= Grupo genético da matriz; CECC = Classe de escore de condição corporal a cobertura; \*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; GL = Grau de liberdade; QM= Quadrado médio; CV = Coeficiente de variação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os efeitos dos ciclos produtivos sobre fertilidade, podem ser relacionados a diferentes situações climáticas, como período chuvoso e seco, em que ocorrem flutuações constantes de pluviosidade e temperatura, com isso, influenciando na disponibilidade de forragem e na condição nutricional das cabras em todas as fases reprodutivas.

Houve efeito significativo (P<0,05) do ciclo produtivo sobre a taxa de reprodução do rebanho, em que o primeiro ciclo apresentou maior taxa de reprodução em relação aos demais ciclos. Essa diferença foi devido à ocorrência de mortalidades ocorridas nos ciclos dois e três e da variação da fertilidade, visto que a taxa de reprodução, é a relação de animais desmamados sobre as matrizes expostas a reprodução do rebanho. Neto *et al*. (2010) comentam redução da taxa de fertilidade em diferentes ciclos, devido à elevação da mortalidade dos cabritos.

Simplício e Azevedo, (2014) comentam que a taxa de fertilidade é influenciada pela fertilidade ao parto, a habilidade materna, a prolificidade, e a sobrevivência das crias. E que, esses parâmetros são fortemente influenciados pelo ambiente, sendo necessário cuidado com bem-estar animal e manejo nutricional dos animais, para que se possam alcançar índices produtivos satisfatórios.

A viabilidade econômica é influenciada diretamente pela a taxa de reprodução, pois esta tem efeito direto sobre o número de cabritos comercializados e introduzidos ao rebanho como animais de reposição. E que a eficiência reprodutiva deve ser avaliada preferencialmente pela taxa de reprodução, pois é uma análise fácil de ser feita, pois taxas de reprodução igual ou maior do que 1, indicam que cada matriz desmamou pelo menos um cabrito.

Os efeitos ambientais podem interferir na prolificidade de cabras, pois essa é afetada pela variação do ambiente, e que fêmeas cobertas em períodos de maior disponibilidade de alimentos apresentam melhores probabilidades de nascimentos múltiplos, principalmente, devido ao maior nível nutricional das fêmeas durante a cobertura, proporcionando assim, melhor taxa de ovulação e aumento na prolificidade (SARMENTO *et al*., 2010; MAGAÑA-MONFORTE *et al*., 2013; SOARES *et al*., 2015). Mas o efeito do ambiente não interferiu (P>0,05) nas médias para prolificidade entre os ciclos produtivos.

A prolificidade obtida para este estudo foi superior a 1,6 apresentada pela literatura como sendo está a prolificidade indicada para que se possa maximizar a produção na caprinocultura de corte (SANDOVAL Jr *et al*., 2011).

Possivelmente, as altas quantidades de partos múltiplos em relação aos partos simples tenham contribuído para elevar a prolificidade, isso foi devido a técnica do *flushing* antes da cobertura, cujo objetivo é proporcionar maior taxa de ovulação, com isso, maiores chances de nascimentos múltiplos (SARMENTO *et al*., 2010).

O grupo genético materno não influenciou (P>0,05) a fertilidade, porém, influenciou (P<0,05) a prolificidade e a taxa de reprodução, sendo que, os maiores valores foram obtidos para o grupo genético formado pelas matrizes sem padrão racial definido (Tabela 5).

Pode-se dizer que, os genótipos SPRD e mestiças, compostas por animais ½ Boer e ½ Savana, apresentam fertilidade semelhantes, visto que outros trabalhos também não apresentaram diferença para fertilidade em diferentes genótipos de caprinos (NETO *et al*., 2010).

A superioridade das matrizes SPRD em relação às mestiças, para prolificidade e taxa de reprodução, pode ser explicada pela idade das matrizes, visto que as matrizes SPRD apresentavam idade entre 4 e 5 anos, e as mestiças eram bem mais jovens, pois nasceram nos anos em que o experimento foi desenvolvido.

Cabras jovens, naturalmente apresentam características reprodutivas inferiores a matrizes mais velhas, pois são animais que ainda se encontram imaturos, em que a fisiologia e anatomia reprodutiva ainda estão em desenvolvimento (RITAR *et al*., 1990; PARAMIO, 2010), com isso, são mais susceptíveis a abortos (MEDEIROS *et al*., 2004) e menor peso ao nascer (MEDEIROS *et al*., 2006). O desempenho das crias em cabras jovens também é menor do que em matrizes maduras, isso ocorre devido a menor produção de leite naqueles animais (GONÇALVES *et al*., 2001; IRANO, *et al*., 2012),

**Tabela 5** - Médias por mínimos quadrados e respectivos erros-padrão para fertilidade (%), prolificidade e taxa de reprodução

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fatores | Fertilidade (%) | | Prolificidade | | Taxa de reprodução | |
| N | Média ± EPM | N | Média ± EPM | N | Média ± EPM |
| Ciclo produtivo | | | | | | |
| 1º | 78 | 86,67 ± 4,11 a | 65 | 1,86 ± 0,06 a | 75 | 1,60 ± 0,09a |
| 2º | 75 | 70,67 ± 5,29 b | 53 | 1,74 ± 0,08 a | 75 | 1,12 ± 0,10 b |
| 3º | 84 | 65,48 ± 5,22 b | 55 | 1,80 ± 0,07 a | 84 | 1,12 ± 0,10 b |
| Grupo genético materno | | | | | | |
| SPRD | 185 | 76,22 ± 3,14 a | 141 | 1,87 ± 0,04 a | 185 | 1,38 ± 0,06a |
| Mestiças | 49 | 65,31 ± 6,87 a | 32 | 1,50 ± 0,10 b | 49 | 0,88 ± 0,12b |
| Classe de escore de condição corporal da matriz | | | | | | |
| ECC≤ 1,5 | 90 | 63,33 ± 5,11 b | 57 | 1,79 ± 0,07 a | 56 | 1,40 ± 0,67 a |
| ECC>1,5≤2 | 97 | 81,44 ± 3,97 a | 79 | 1,80 ± 0,06 a | 78 | 1,38 ± 0,10 a |
| ECC>2 | 47 | 78,72 ± 6,03 ab | 37 | 1,84 ± 0,08 a | 36 | 1,09 ± 0,08a |

Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa (P<0,05) pelo teste de Tukey entre as médias dos efeitos avaliados considerando o mesmo fator. N = número de observações.

Fonte: Dados da pesquisa.

Houve efeito significativo (P<0,05) da classe de escore sobre a fertilidade das matrizes, contudo, os parâmetros de prolificidade e taxa de reprodução não se alteraram. Rivas-Muñoz *et al*. (2010) comentam que em caprinos, a baixa condição de escore corporal ao acasalamento, reduz o número de cabritos ao nascimento, consequentemente, afetando a prolificidade, porém, isso não foi verificado neste estudo.

Na Tabela 4, observou-se que as matrizes com escore ao parto intermediário (>1,5 e ≤2) e até maior do que 2, apresentaram a melhor taxa de fertilidade, ao contrário das cabras com ECC à cobertura de até ≤1,5 que obtiveram a taxas de fertilidade menores. Possivelmente, esses resultados estão relacionados ao efeito em curto prazo de uma rápida melhora do escore devido o consumo de dieta energética “*flushing*” durante período pré-estação de monta.

Quando as matrizes estiverem com escore de condição corporal abaixo do desejável para o início da estação de monta, pode-se realizar a suplementação alimentar denominado “*flushing*”, que é realizada dias antes e após a estação de cobertura (CEZAR; SOUSA, 2006; VINÕLES *et al*., 2010). Deste modo, ao serem submetidas à suplementação alimentar, as matrizes iniciam a estação de monta ganhando peso.

Para caprinos, ainda não está bem esclarecido qual a melhor faixa de escore de condição corporal à cobertura para maior desempenho reprodutivo, porém, para fertilidade é relatado que os melhores resultados foram obtidos com escore entre 2,5 a 2,75 (NASCIMENTO *et al*., 2010).

Na Tabela 6 está apresentado um resumo da análise de variância para o desempenho dos cabritos, representado pelo peso do cabrito ao nascer (PCN), peso do cabrito ao desmame (PCD) e ganho de peso médio diário (GPMD). Observou-se que o PCN, PCD e GPMD foram influenciados significativamente (P<0,01) pelo ciclo produtivo (CP) e pelo tipo de nascimento (TN). Todas as interações possíveis foram inicialmente incluídas no modelo estatístico, porém nas análises de variância constatou-se que não houve efeito significativo pelo teste F das interações avaliadas, motivo pelo qual foram desconsideradas.

Na Tabela 7 estão apresentadas as médias de quadrados mínimos e erros padrão da média (EPM) para peso do cabrito ao nascer (PCN), peso do cabrito ao desmame (PCD) e ganho de peso médio diário (GPMD), e como não houve interação entre as fontes de variações avaliadas para o desempenho das crias, os efeitos foram analisados separadamente.

Houve efeito significativo (P<0,05) do ciclo produtivo sobre o desempenho dos cabritos. Sendo que para peso do cabrito ao nascer, os maiores pesos foram para o 1º e 2º ciclo produtivo, e para peso do cabrito ao desmame e ganho de peso médio diário, os maiores valores foram observados no 1º ciclo produtivo. Para peso ao desmame, o maior peso foi no primeiro ciclo produtivo, sendo que se observou redução a cada ciclo. E os valores para ganho de peso médio diário, permaneceram estáveis a partir do segundo ciclo produtivo.

**Tabela 6**– Resumo da análise de variância (quadrados médios e significância) para o peso do cabrito ao nascer (PCN), peso do cabrito ao desmame (PCD) e ganho de peso médio diário (GPMD)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fonte de variação | PCN (kg) | | PCD (kg) | | GPMD (kg) | |
| GL | QM | GL | QM | GL | QM |
| Ciclo Produtivo | 2 | 5,1599 \*\* | 2 | 235,3775 \*\* | 2 | 0,0480 \*\* |
| GGC | 1 | 0,0141 | 1 | 8,7539 | 1 | 0,0023 |
| SX | 1 | 0,3189 | 1 | 5,7948 | 1 | 0,0010 |
| CECCC | 2 | 0,7411 | 2 | 68,2488 | 2 | 0,0151 |
| TN | 1 | 9,8006 \*\* | 1 | 385,4397 \*\* | 1 | 0,0770 \*\* |
| Erro | 288 | 0,4129 | 282 | 7,5044 | 282 | 0,0017 |
| CV(%) | 19,65 | | 21,76 | | 26,64 | |

GGC = Grupo genético da cria; SX = Sexo; CECCC = Classe de escore de condição corporal a cobertura; TN = Tipo de nascimento; \*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; GL = Grau de liberdade; QM= Quadrado médio; CV = Coeficiente de variação.

Fonte: Dados da pesquisa.

O peso ao nascer (PN) é uma característica muito importante para se avaliar nos sistema e criação de caprinos de corte, pois é uma característica que tem influência na probabilidade de sobrevivência das crias, assim como em seu desempenho subsequente, em relação de ganho de peso (SILVA SOBRINHO; GONZAGA NETO, 2001).

O período de nascimento da cria, seja ele em função do mês ou do ano (FIGUEIREDO FILHO *et al*., 2012a), é uma importante fonte de variação para as características de desempenho de caprinos, que podem influenciar do nascimento aos três meses devida do animal (GBANGBOCHE *et al*., 2006), principalmente para animais manejados a pasto (KORITIAKI *et al*., 2012).

Essa influência do período de nascimento sobre o desempenho das crias é devido a variações na qualidade e na disponibilidade de alimento durante os ciclos produtivos, ligados à quantidade de chuvas e sua distribuição (LEMMA *et al*., 2014), pois os caprinos apresentam maiores pesos ao nascer em períodos caracterizados pelo período de chuvas, devido maior disponibilidade de forragens para as matrizes (FIGUEIREDO FILHO *et al*., 2012a).

**Tabela 7** - Médias por mínimos quadrados e respectivos erros-padrão do peso do cabrito ao nascer (PCN), peso do cabrito ao desmame (PCD) e ganho de peso médio diário (GPMD)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FATORES | N | PCN (kg) | N | PCD (kg) | N | GPMD (kg) |
| Ciclo produtivo | | | | | | |
| 1º | 121 | 3,43 ± 0,05 a | 120 | 13,78 ± 0,28 a | 120 | 0,172 ± 0,004 a |
| 2º | 80 | 3,32 ±0,07 a | 77 | 12,36 ±0,36 b | 77 | 0,151 ± 0,005 b |
| 3º | 95 | 3,03 ± 0,08 b | 93 | 11,23 ± 0,29 c | 93 | 0,140 ± 0,004 b |
| Grupo genético da cria | | | | | | |
| M Boer | 146 | 3,29 ± 0,06 a | 144 | 12,86 ± 0,29 a | 144 | 0,160 ± 0,004 a |
| M Savana | 150 | 3,25 ± 0,06 a | 146 | 12,33 ± 0,24 a | 146 | 0,151 ± 0,003 a |
| Sexo da cria | | | | | | |
| Macho | 140 | 3,22 ± 0,05 a | 138 | 12,30 ± 0,28 a | 138 | 0,151 ± 0,004 a |
| Fêmea | 156 | 3,32 ± 0,06 a | 152 | 12,85 ± 0,25 a | 152 | 0,160 ± 0,004 a |
| Classe de escore de condição corporal da matriz | | | | | | |
| ECC≤1,5 | 98 | 3,30 ± 0,07 a | 96 | 12,58 ± 0,31 a | 96 | 0,154 ± 0,004 a |
| ECC >1,5 e ≤2 | 131 | 3,25 ± 0,06 a | 128 | 12,34 ± 0,29 a | 128 | 0,152 ± 0,04 a |
| ECC>2 | 67 | 3,29 ± 0,08 a | 66 | 13,08 ± 0,42 a | 66 | 0,162 ± 0,07 a |
| Tipo de nascimento | | | | | | |
| Simples | 44 | 3,69 ± 0,12 a | 41 | 15,24 ± 0,54 a | 41 | 0,192 ± 0,008 a |
| Múltiplos | 252 | 3,20 ± 0,04 b | 249 | 12,15 ± 0,19 b | 249 | 0,150 ± 0,002 b |

Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa (P<0,05) pelo teste de Tukey entre as médias dos efeitos avaliados considerando o mesmo fator. N = número de observações.

Fonte: Dados da pesquisa.

Com isso, as diferenças observadas entre os ciclos produtivos para o desempenho dos cabritos, podem ser atribuídas ao fator climático, principalmente ao baixo regime de chuvas que ocorreram durante o período de avaliação, o que ocasionou baixa disponibilidade de forragem durante os ciclos. E devido à sazonalidade de forragem registrada durante os ciclos produtivos, as exigências energéticas na fase final de gestação das matrizes estavam sendo insuficientes para atender suas exigências de mantença e produção, prejudicando o crescimento fetal e, consequentemente, no peso ao nascer das crias e seu desempenho subsequente até o desmame.

O período de amamentação é a principal fase de desenvolvimento das crias, logo, o cabrito depende muito do aporte nutricional da matriz. Uma vez que a cabra não estiver bem nutrida, sua cria pode ter baixo peso a desmama.

Devido o efeito do ciclo produtivo sobre o desempenho dos cabritos, estratégias podem ser usadas quanto ao manejo reprodutivo das fêmeas, para que os eventos de nascimento ocorram em períodos mais favoráveis, principalmente com a disponibilidade de alimentos, e com isso, elevar o desempenho das crias.

As características de desempenho, como peso do cabrito ao nascer (PCN), peso do cabrito ao desmame (PCD) e ganho de peso médio diário (GPMD) não foram influenciadas (P>0,05) de acordo o grupo genético das crias para os caprinos mestiços de Boer e Savana.

Possivelmente, o resultado encontrado foi devido os genótipos apresentarem similaridade para as características de desempenho avaliadas. Visto que são oriundos de raças conhecidamente por imprimirem nas crias altas taxa de crescimento (CASEY; WEBB, 2010; PEREIRA FILHO *et al*., 2008) além de serem bastante adaptados as condições do semiárido (SILVA *et al*., 2010; SOUSA *et al*., 2015). Os dados deste estudo não corroboram com outros na literatura, em que obtiveram diferença significativa para ganho de peso médio diário para diferentes genótipos (DHANDA *et al*., 2003).

As características de desempenho, como peso do cabrito ao nascer (PCN), peso do cabrito ao desmame (PCD) e ganho de peso médio diário (GPMD) não foram influenciadas (P>0,05) de acordo com o sexo das crias (Tabela 7). Esses dados diferem dos apresentados na literatura, em que os machos são mais pesados do que as fêmeas, apresentando maiores pesos ao nascer, a desmama e maior ganho de peso diário (FIGUEIREDO FILHO *et al*., 2012a);

Em caprinos, também se observa dimorfismo sexual entre os indivíduos, sendo que as fêmeas são mais leves do que os machos (FIGUEIREDO FILHO *et al*., 2012a; PEREIRA JÚNIOR *et al*., 2014).

A superioridade do desempenho dos machos em relação as fêmeas, seja peso ao nascer, ao desmame ou ganho de peso, é uma ocorrência natural na maioria das espécies animais, devendo-se a ocorrência a uma maior atividade hormonal e fisiológica nos machos, levando a um desenvolvimento mais rápido dos animais deste sexo (RASHIDI *et al*., 2008; ARAÚJO, 2008; UKANWOKO *et al*., 2012).

Apesar disso, a literatura traz referências de trabalhos com caprinos em que machos e fêmeas apresentam o mesmo peso ao nascer, não diferindo estatisticamente (MEDEIROS *et al*., 1982; MAIA *et al*., 2011; MENEZES *et al*., 2012), e à medida que aumenta a idade dos animais, as diferenças relativas ao desempenho dos caprinos determinadas pelo sexo se acentuaram (MEDEIROS *et al*., 1982; PIRES *et al*., 1999; GOMES *et al*., 2011; MAIA *et al*., 2011; MENEZES *et al*., 2012). Como no presente trabalho o desempenho dos cabritos foi avaliado somente até o desmame aos 60 dias, provavelmente nesse período o desempenho dos cabritos não difere muito para o sexo, em função da pouca idade. Provavelmente, com uma maior idade, poder-se-ia observar diferença entre os sexos para ganho de peso e peso ao desmame.

Outro fator que pode contribuir para não diferença entre o peso de machos e fêmeas, é quando os animais recebem o mesmo manejo e alimentação adequada (GOMES *et al*., 2011). E no presente estudo, todas as crias (machos e fêmeas) permaneceram juntas até o desmame.

As características relativas ao desempenho avaliadas neste estudo, tais como peso do cabrito ao nascer (PCN), peso do cabrito ao desmame (PCD) e ganho de peso médio diário (GPMD) não foram influenciadas (P>0,05) de acordo com a classe de escore de condição corporal da matriz (Tabela 7).

Houve efeito significativo (P<0,05) do tipo de nascimento sobre o desempenho dos cabritos. Sendo que para peso do cabrito ao nascer, peso do cabrito a desmama e ganho de peso médio diário, os maiores pesos foram para partos simples em relação aos partos múltiplos (duplos e triplos). Esses dados corroboram com os encontrados na literatura (KUTHU*et al*., 2013; DIAS *et al*., 2017).

Entre o tipo de nascimento houve uma diferença em quilograma no peso ao nascer de 0,490 kg, no peso ao desmame de 3,09 kg, e no ganho de peso médio diário de 0,042 kg, isso corresponde a 13,27%; 20,28% e 21,88% respectivamente em peso a mais de cabrito oriundo de parto simples.

O melhor desempenho dos cabritos oriundos de parto simples pode ser explicado pela falta de competição por nutriente ainda na fase intrauterina e, o desempenho subsequente, pela maior disponibilidade do leite materno ainda nos primeiros dias de nascido, pela falta de competição na amamentação, com isso, maior desenvolvimento das crias, que se reflete no período pós-desmama (MOHAMMADI *et al*., 2010; FIGUEIREDO FILHO *et al*., 2012b).

Cerca de 75% da variação no crescimento do cabrito está associado ao nível de consumo de leite materno durante o primeiro mês de vida das crias (ARAÚJO, 2008), e quando a produção de leite das matrizes é baixa a suplementação nutricional dos cabritos na pré-desmama aumenta a taxa de crescimento dos animais, independentemente do tipo de nascimento (GOETSCH *et al*., 2011).

Na Tabela 8 está apresentado um resumo da análise de variância para o desempenho de produtividade das matrizes, representado pelo peso total de cabrito nascido (PTCN) e peso total de cabrito desmamado (PTCD). Observou-se que o peso total de cabrito nascido (PTCN), peso total de cabrito desmamado (PTCD) foram influenciados significativamente (P<0,01) pelo ciclo produtivo (CP), pelo grupo genético materno (GGM) e pelo tipo de nascimento (TN). E o escore de condição corporal influenciou o PTCD (P<0,01). A eficiência de produção da matriz a cobertura (EPMC) foi influenciada (P<0,01) pelo ciclo produtivo e tipo de nascimento, e a eficiência de produção da matriz ao parto (EPMP) foi influenciada (P<0,01) pelo ciclo produtivo e tipo de nascimento, além da influência (P<0,05) grupo genético da cria. Todas as interações possíveis foram inicialmente incluídas no modelo estatístico, porém nas análises de variância constatou-se que não houve efeito significativo pelo teste F das interações avaliadas, motivo pelo qual foram desconsideradas.

**Tabela 8** – Resumo da análise de variância (quadrados médios e significância) para o peso total de cabrito nascido (PTCN), peso total de cabrito desmamado (PTCD), eficiência de produção da matriz a cobertura (EPMC) e eficiência de produção da matriz ao parto (EPMP)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fonte de variação | PTCN (kg) | | PTCD (kg) | | EPMC (%) | | EPMP (%) | |
| GL | QM | GL | QM | GL | QM | GL | QM |
| CP | 2 | 8,8961\*\* | 2 | 547,8265 \*\* | 2 | 3524,8791 \*\* | 2 | 1623,7441 \*\* |
| GGM | 1 | 13,6179 \*\* | 1 | 531,3425 \*\* | 1 | 17,4483 | 1 | 17,664 |
| GGC | 1 | 0,6876 | 1 | 1,9131 | 1 | 239,7197 | 1 | 494,3837 \* |
| CECCC | 2 | 2,4281 | 2 | 191,5415 \*\* | 2 | 121,9749 | 2 | 117,2901 |
| TN | 1 | 189,4004 \*\* | 1 | 1609,5356 \*\* | 1 | 8017,0963 \*\* | 1 | 8436,1505 \*\* |
| Erro | 160 | 1,6178 | 158 | 27,9936 | 158 | 150,2693 | 155 | 124,2771 |
| CV (%) | 21,88 | | 23,78 | | 12,26 | | 22,67 | |

CP = Ciclo produtivo; GGM = Grupo genético da matriz; GGC = Grupo genético da cria; CECCC = Classe de escore de condição corporal a cobertura; TN = Tipo de nascimento; \*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; GL = Grau de liberdade; QM= Quadrado médio; CV = Coeficiente de variação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 9 estão apresentadas as médias de quadrados mínimos e erros padrão da média (EPM) para peso total de cabrito nascido (PTCN) e peso total de cabrito desmamado (PTCD). Esses resultados são importantes na avaliação geral da eficiência produtiva e reprodutiva do sistema de produção avaliado. São resultados que indicam a produtividade da matriz, pois em sistema de criação para produção de carne, o que se busca é a maior quantidade de peso/animal por matriz.

Porém, o peso total de cabrito nascido (PTCN) e peso total de cabrito desmamado (PTCD) pode sofrer influência de fatores do ambiente, como disponibilidade de forragem, mudanças de manejo nutricional durante as fases do ciclo reprodutivo, como monta, gestação e lactação (OLIVEIRA, 2018).

Houve efeito significativo (P<0,05) do ciclo produtivo sobre o desempenho das matrizes para peso total de cria nascida e ao desmame. Esse resultado se justifica pela variação registrada para peso ao nascer e peso a desmama por ciclo produtivo (Tabela 9). Visto que o PTCN e PTCD são influenciados pelo peso ao nascer e a desmama respectivamente.

O grupo genético dos cabritos não influenciou (P>0,05) o peso total de crias nascidas e desmamadas, indicam equivalência entre os grupos genéticos quanto ao seu desempenho. Porém, o grupo genético materno influenciou (P<0,05) essas características (Tabela 9), onde as matrizes sem padrão racial definido (SPRD) produziram 1,89 kg a mais de cabritos nascidos em relação as matrizes mestiças, constituídas por cabras ½ Boer e ½ Savana, o que representou um acréscimo de 30,68% no peso total ao nascer de crias. Para peso total ao desmame, as matrizes SPRD desmamaram 9,75kg ou 40,66% a mais do que as matrizes mestiças.

A superioridade das matrizes SPRD em relação às mestiças, para peso total de cabrito nascido e peso total de cabrito desmamado, pode ser explicada pela adaptação daqueles animais às condições climáticas do semiárido, além de apresentarem uma elevada rusticidade, prolificidade, e alta resistência às doenças mesmo quando submetidos a uma alimentação reduzida (MADRUGA *et al*., 2008).

As matrizes sem padrão racial definido são muito utilizadas como “raça” materna em cruzamento industrial na produção de carne de caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil (NETO *et al*., 2010). O uso desse sistema de cruzamento oferece uma alternativa para o aumento da produção de carne caprina de boa qualidade, sendo muito indicada a introdução de raças exóticas, destacando as raças Boer e Savana, especializadas para produção de carne, as quais podem ser utilizadas em cruzamentos com animais sem raça definida (SOUSA *et al*., 2015). Sendo uma ferramenta utilizada nos sistemas de produção que procura obter ganhos de produtividade por meio da heterose de aptidões entre dois ou mais grupos genéticos (SOUSA *et al*., 2010).

O sucesso da heterose ou vigor hibrido, está na manifestação do vigor para caracteres de interesse na geração F1, quando comparado aos genitores, com o nascimento de crias com maior velocidade de crescimento, favorecido pela combinação das características desejáveis de grupos genéticos parentais (YAKUBU *et al*., 2011).

**Tabela 9**- Médias por mínimos quadrados e respectivos erros-padrão do peso total de cabrito nascido (PTCN), peso total de cabrito desmamado (PTCD), eficiência de produção da matriz a cobertura (EPMC) e eficiência de produção da matriz ao parto (EPMP)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fatores | PTCN (kg) | | PTCD (kg) | | EPMC (%) | | EPMP (%) | |
| N | Média±EPM | N | Média ±EPM | N | Média ±EPM | N | Média ± EPM |
| Ciclo produtivo | | | | | | | | |
| 1º | 65 | 6,38±0,22 a | 65 | 26,51±0,87 a | 63 | 63,04±1,88 a | 63 | 55,92±1,84 a |
| 2º | 48 | 5,64±0,26 b | 47 | 20,23±1,07 b | 46 | 50,47±2,11 b | 64 | 44,97±2,15 b |
| 3º | 55 | 5,30±0,24 b | 54 | 18,97±0,87 b | 54 | 45,71±1,82 b | 54 | 44,91±1,67 b |
| Grupo genético materno | | |  |  |  |  |  |  |
| SPRD | 137 | 6,16±0,15 a | 137 | 23,98±0,61 a | 134 | 55,93±1,37 a | 134 | 50,65±1,27 a |
| Mestiças | 31 | 4,27±0,28 b | 29 | 14,23±0,86 b | 29 | 43,99±2,51 a | 29 | 42,41±2,62 a |
| Grupo genético da cria | | |  |  |  |  |  |  |
| M Boer | 85 | 5,67±0,20 a | 84 | 22,28±0,87 a | 83 | 51,77±1,80 a | 83 | 46,37±1,68 b |
| M Savana | 83 | 5,95±0,20 a | 82 | 22,27±0,82 a | 80 | 55,97±1,75 a | 80 | 52,10±1,56 a |
| Classe de escore corporal | | |  |  |  |  |  |  |
| ECC≤1,5 | 55 | 5,87±0,26 a | 55 | 22,60±1,04 ab | 53 | 55,61±2,20 a | 53 | 49,76±2,12 a |
| ECC>1,5 e ≤2 | 76 | 5,69±0,20 a | 75 | 21,25±0,89 b | 74 | 52,32±1,99 a | 74 | 47,65±1,78 a |
| ECC>2 | 37 | 5,98±0,32 a | 36 | 23,95±1,26 a | 36 | 54,30±2,34 a | 36 | 51,49±2,00 a |
| Tipo de nascimento | | |  |  |  |  |  |  |
| Simples | 44 | 3,69±0,12 b | 42 | 15,09±0,61 b | 41 | 39,76±1,38 b | 41 | 34,92±1,14 b |
| Múltiplos | 124 | 6,57±0,13 a | 124 | 24,78±0,64 a | 122 | 58,61±1,38 a | 122 | 53,98±1,23 a |

Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa (P<0,05) pelo teste de Tukey entre as médias dos efeitos avaliados considerando o mesmo fator. N = número de observações.

Fonte: Dados da pesquisa.

Observou-se que o escore de condição corporal não influenciou (P>0,05) o peso total de crias nascidas, porém, o peso total de crias desmamadas foi influenciado (P<0,05) pelo escore (Tabela 9).

A literatura não dispõe de muitas informações do efeito do ECC sobre o PTCN e PTCD em caprinos, porém, em cordeiros é relatado que o escore de condição corporal da matriz na cobertura, não tem efeito sobre o peso ao nascer da cria (CORNER-THOMAS *et al*., 2014), com isso, não alterando os valores para peso total de cria nascida por cabra.

O peso total de cria nascida e desmamada por matriz do rebanho, é um indicador muito importante para se avaliar a produtividade das matrizes, pois em sistema de criação de3 corte, o que se busca e a maior quantidade peso animal produzida, logo, quanto mais elevado o valor do PTCD por matriz, mais produtivo será o sistema de produção. O PTCN é muito importante para o PTCD, visto que cabritos nascido com peso mais elevado, possivelmente menores serão as mortalidade e maior será o desempenho até o desmame, contribuindo para peso total de cabrito desmamado mais elevado.

A influência do escore no peso total de cria desmamada (Tabla 9) pode ser atribuído a variação natural do escore que ocorre na matriz nas diferentes fases reprodutivas, essa variação, pode disponibilizar mais ou menos energia para lactação e nutrição da cria.

As necessidades nutricionais das matrizes aumentam consideravelmente após o parto e com o início da lactação, e quanto mais crias forem amamentadas, maiores serão as demandas nutricionais das fêmeas. Durante esse período, as cabras começam a ser capazes de aumentar o consumo de ração, porém, a quantidade que elas podem consumir aumenta muito mais lentamente do que suas necessidades nutricionais (MORAND-FEHR; SAUVANT, 1988; BRANCA; CASU, 1989), e o consumo normal de alimentos só é alcançado após a segunda semana de lactação (BARBOSA *et al*., 2009). O balanço energético durante esse período é, portanto, negativo com perda de peso que pode variar entre 3 a 6 kg (MORAND-FEHR; SAUVANT, 1988; BRANCA; CASU, 1989), ou até mesmo a mobilização de 64 a 67,5 g de gordura diariamente (DUNSHEA *et al*., 1989; EKANAES *et al*., 2006), provocando a redução do escore de condição corporal da matriz. A literatura ainda carece de informações sobre qual faixa ideal de ECC para cabras nas mais diferentes fases de reprodução, porém, sabe-se que o escorde de condição corporal pode influenciar a produção de leite no pré-parto (LOUCA *et al*., 1974; ROGERIO *et al*., 2011).

Para o peso total de cria nascida (PTCN) e desmamada PTCD), observou-se que o tipo de nascimento influenciou (P<0,05) seus valores, sendo que os partos simples foram 43,84% e 39,10% mais leves quando compara aos múltiplos para o peso total ao nascer e ao desmame respectivamente.

Na Tabela 7, foi demonstrado que quando avaliado o peso da cria individualmente, os partos simples produzem sempre cabritos mais pesados quando comparado aos múltiplos, porém, em sistema de produção de caprinos de corte, o que se busca é a maior quantidade de peso vivo animal, para posteriormente ser convertida em carne, logo, é mais vantajoso a ocorrência de partos múltiplos, embora o peso individual seja menor, mas as somas dos pesos das crias de partos múltiplos superam o peso das crias de parto simples.

Observou-se na Tabela 9, que a eficiência de produção da matriz a cobertura (EPMC) sofreu influência (P<0,05) do ciclo produtivo e tipo de nascimento, e a eficiência de produção da matriz ao parto (EPMP) sofreu influência (P<0,05) dos mesmos fatores, acrescido do grupo genético da cria.

A eficiência de produção da matriz a cobertura (EPMC) e eficiência de produção da matriz ao parto (EPMP) foram maiores no primeiro ciclo produtivo, reduzindo nos demais. Essa redução pode ser atribuída a redução da taxa de reprodução (Tabela 5), pois como a EPMC e EPMP é a relação do peso de cabrito desmamado sobre o peso da matriz, quando ocorre a redução da taxa de reprodução, ou seja, menos cabritos desmamados por matriz, a relação peso cabrito/matriz reduz, assim como o peso do total de cabrito desmamado (Tabela 9) interfere nessa relação, da mesma forma, a mortalidade de crias interfere na eficiência de produção da matriz.

A literatura é muito escassa a cerda de referências sobre a eficiência de produção de matriz para espécie caprina, mas em ovinos, é relatada que a taxa de mortalidade em cordeiros, apesar de não significativa, interferiu na produtividade do kg de cordeiro desmamado / kg de ovelha parida ao ano (RIBEIRO *et al*., 2008).

O peso da matriz também é importante na avaliação da eficiência de produção da matriz, logo é muito importante realizar a avaliação da eficiência com um peso que mais representa a matriz naquele dado momento (RIBEIRO *et al*., 2015) ou mais de um peso (RIBEIRO *et al*., 2008; BIANCHI *et al*., 2015) pois as matrizes apresentam flutuações de pesos nas diferentes fases reprodutivas, podendo está ganhando ou perdendo peso, por isso, pode-se utilizar o peso a desmama, cobertura, parição ou um outro.

Os resultados obtidos para os ciclos produtivos, corroboram com os encontrados por Soares, (2012) em que obteve variação em diferentes períodos para kg cordeiro desmamado/ kg de ovelha acasalada e kg cordeiro desmamado/ kg de ovelha parida.

Observou-se que o grupo materno e o escore de condição corporal não influenciaram (P>0,05) a eficiência de produção das matrizes, seja a cobertura ou ao parto. Resultados semelhantes foram observados por Ribeiro *et al*. (2015), em que o grupo genético materno e a classe de escore de condição corporal, não influenciaram a eficiência de produção da matriz, de mesma forma, Ribeiro *et al*. (2008) também não observaram diferença entre grupos genéticos para a eficiência de produção da matriz a cobertura e ao parto.

O tipo de nascimento (simples ou múltiplo) influenciou (P<0,05) a eficiência de produção da matriz ao parto e a cobertura. Esse resultado foi devido os nascimentos múltiplos apresentaram maior peso total de cria desmamada em relação a nascimentos simples.

A literatura apresenta resultados semelhantes para o tipo de nascimento, em que partos múltiplos apresentam maiores valores para eficiência de produção da matriz ao parto e a cobertura em relação a partos simples (GOTTARDI, 2012; RIBEIRO *et al*., 2015).

A eficiência de produção da matriz é um parâmetro muito importante para se avaliar nos sistemas de produção, como visto, é um índice que apresenta o resultado da produtividade das matrizes em porcentagem, mas que representa o que a cabra produziu em relação ao seu peso vivo. Os dados obtidos para a presente pesquisa encontram-se dentro dos valores apresentado na literatura, com variação de 24% a 57,26% (GOTTARDI, 2012; SOARES, 2012) para eficiência ao parto, e de 18% a 96% para eficiência a cobertura (SOARES, 2012; BIANCHI *et al*., 2015).

1. **CONCLUSÃO**

A eficiência de produção da matriz a cobertura (EPMC) e eficiência de produção da matriz ao parto (EPMP) são bons índices de desempenho para avaliar a produtividade das matrizes na caprinocultura de corte.

O ciclo produtivo tem forte influência sobre parâmetros produtivos e reprodutivos, tais como peso total de cria nascida e desmamada, eficiência de produção da matriz, peso do cabrito ao nascer e ao desmame, ganho de peso médio diário, fertilidade e taxa de reprodução.

1. **REFERÊNCIAS**

AESA – Agência Executiva de Gestão das águas do Estado da Paraíba. Disponível em: http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/?formdate=2013-01-01&produto=municipio&periodo=anual. Acesso em 06 de janeiro de 2019.

ARAÚJO, T.G.P. Influência de fatores de ambiente sobre características de crescimento e de 1149 sobrevivência em cabritos da raça Boer. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. 66p. 2008.

BARBOSA, P., RODRIGUES, M., GUIMARÃES, J., MAFFILI, V, AMORIM, L., NETO, A. Condição corporal e desempenho produtivo de cabras Alpinas no início de lactação. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 11, p. 2137-2143, 2009.

BIANCHI, G.; CARVALHO, S.; RIVERO, J. Matrizes ovinas cruzadas são sempre mais eficientes do que as matrizes puras? Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.67, n.6, p.1646-1652, 2015

BORGES, G. D. S.; MACEDO, V. P.; BAIFFUS, F. S. B.; ATOJI, K.; HILL, J. A. G.; BATISTA, R.; BIANCHI, A. E.; ORTIZ, S. Desenvolvimento ponderal e biométrico de cabritos lactentes com acesso ao creep feeding em diferentes idades. Revista brasileira de saúde e produção animal. vol. 14 nº. 4 Salvador Oct./Dec. 2013.

BRANCA, A.; S. CASU. Body condition score annual evolution and its relationship with body reserves in Sarda goat. Flamant, J. C.; Morand-Fehr, P. (Eds.), Symposium ‘‘Philoetios’’, 23–25 September, 1987, Fonte-Boa (Portugal) L’evaluation des ovins et des caprins mediterraneens, Rapport EUR 11893, OPOCE, Luxembourg, pp. 221–236, 1989.

CASEY, N. H., WEBB, E. C. Managing goat production for meat quality. Small Ruminant Research, v. 89, p. 218-224, 2010.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, p.541-565, 2006 (supl. especial).

CORNER-THOMAS, R. A.; HICKSON, R. E.; MORRIS, S. T.; KENYON, P. R. The influences of live weight and body condition score of ewe lambs from breeding to lambing on the live weight of their singleton lambs to weaning. Small Ruminant Research, v. 119, n. 1–3, p. 16–21, 2014.

DHANDA, J. S.; TAYLOR, D. G.; MURRAY, P. J. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: effects of genotype and liveweight at slaughter. Small Ruminant Research, v.50, n.1/2, p.57-66, 2003.

DIAS, J, C.; SILVEIRA, A. L. F.; HILL, J. A. G. Efeitos do sexo, tipo de parto e peso da matriz ao parto no desempenho de caprinos mestiços Boer criados intensivamente na pré e pós-desmama. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias. v. 112, (603-604) p. 70-77, 2017.

DUNSHEA, F. R.; BELL, A. W.; TRIGG, T. E. Relations between plasma nonesterified fatty acid metabolism and body fat mobilization in primiparous lactating goats. British Journal fo Nutrition, v. 62, p. 51-61, 1989.

EKANAES, M.; KOLSTAD, K.; VOLDEN, H.; HOVE, K. Changes on body reserves and milk quality throughout lactation in dairy goats. Small Ruminant Research, v. 63, p. 1-11, 2006.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: http://www.fao.org/home/en/. Acesso em: 01 agosto de 2019.

FIGUEIREDO FILHO, L. A. S.; SARMENTO, J. L. R.; CAMPELO, J. E. G.; SANTOS, N. P. S.; JÚNIOR, A. S. Medidas de características da carcaça por meio de ultrassonografia em caprinos. Revista brasileira de saúde e produção animal. v.13 n.3 Salvador Jul/Set. 2012b.

FIGUEIREDO FILHO, L. A. S.; SARMENTO, J. L. R.; CAMPELO, J. E. G.; SANTOS, N. P. S.; SOUSA, J. E. R.; BIAGIOTTI, D. Fatores ambientais e genéticos sobre a curva de crescimento de caprinos mestiços. Comunicata Scientiae, v.3, n.3, p.154-161, 2012a.

FITZ-RODRÍGUEZ, G. de. SANTIAGO-MIRAMONTES, M. A.; SCARAMUZZI, R. J.; MALPAUX, B.; DELGADILLO, J. A. Nutritional supplementation improves ovulation and pregnancy rates in female goats managed under natural grazing conditions and exposed to the male effect. Animal Reproduction Science, v. 116, n. 1-2, p. 85–94, nov. 2009.

GBANGBOCHE, A. B.; ADAMOU-NDIAYE, M.; YOUSSAO, A. K. I.; FARNIR, F.; DETILLEUX, J.; ABIOLA, F. A.; LEROY. P. L. Small Ruminant Research, v.64, p.133-142, 2006.

GOETSCH, A. L.; MERKEL, R. C.; GIPSON, T.A. Factors affecting goat meat production and quality. Small Ruminant Research, v. 101(1), p. 173-181, 2011.

GOMES, H. F. B.; MENEZES, J. J. L.; GONÇALVES, H.C.; CAÑIZARES, G. I. L.; MEDEIROS, B. B. L.; POLIZEL NETO, A.; LOURENÇON, R. V.; CHÁVARI, A. C. T. Características de carcaça de caprinos de cinco grupos raciais criados em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.2, p.411-417, 2011.

GONÇALVES, H. C.; SILVA, M. de. A.; WECHSLER, F. S.; RAMOS, A. A. Fatores genéticos e de meio na produção de leite de caprinos leiteiros. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 30, n. 03, p.719-729, 2001.

GOTTARDI, F. P. Desempenho reprodutivo e produtivo de ovelhas deslanadas mantidas em regime de pasto e suplementadas. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 119f. 2012.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados Agregados. Tabela 3939: Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho. [Rio de Janeiro, 2012]. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939 . Acesso em: 01 agosto de 2019.

IRANO, N.; BIGNARDI, A. B.; REY, F. S.; TEIXEIRA, I. A.; ALBUQUERQUE, L. G. Parâmetros genéticos para a produção de leite em caprinos das raças Saanen e Alpina. Revista Científica Agronômica. v. 43, n. 2, p. 376-381, 2012.

KORITIAKI, N. A.; RIBEIRO, E. L. A.; SCERBO, D. C.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; BARBOSA, M. A. A. F.; SOUZA, C. Fatores que afetam o desempenho de coordeiros Santa Inês puros e cruzados do nascimento ao desmame. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 13, n. 1, p. 258-270, 2012.

KUTHU, Z. H.; JAVED, K.; BABAR, M. E.; SATTAR, A.; ABDULLAH, M. Environmental effects on growth traits of Teddy goats. The Journal of Animal &Plant Sciences, v. 23, n. 3, p. 692-698, 2013.

LEMMA, S,; GIZAW, S,; GETCHEW, T,; ABEBE, A. On-farm productivity performance of purebred local and Awassi x local crossbred sheep. In: Proceedings of the 6th and 7th Annual. Regional Conference on Livestock Completed Research Activities 25-27 January, 2012 and 22-24 January, 2013, Mekuriaw Z, Zeleke G, Yeheyis L eds. Amhara Agricultural Research Institute (ARARI), Bahir Dar, Ethiopia). pp. 326-342, 2014.

LOUCA, A.; MAVROGENIS, A.; LAWLOR, M.J. Effects of plane of nutrition in late pregnancy on lamb birth weight and milk yield in early lactation of chios and awassi sheep. Animal Production, v.19, p.341-349, 1974.

MADRUGA, M. S., GALVÃO, M. S., COSTA, R. G., BELTRÃO, S. E. S., SANTOS, N. M., CARVALHO, F. M.; VIARO, V. D. R. Perfil aromático e qualidade química da carne de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de concentrado. Revista Brasileira Zootecnia, v. 37, p. 936-943.2008.

MAGAÑA-MONFORTE, J. G.; HUCHIN-CAB, M.; AKE-LÓPEZ, R. J. AND SEGURA-CORREA, J. C. A field study of reproductive performance and 21 productivity of Pelibuey ewes in Southeastern Mexico. Tropical Animal Health and 22 Production, v. 45, p. 1771–1776, 2013.

MAIA, M. da S.; SIMPLICIO, A. A.; MUNIZ, E. C. D. Desenvolvimento ponderal de cabritos Canindé no semiárido do Rio Grande do Norte. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. 5.; FEIRA NACIONAL DO AGRONEGÓCIO DA CAPRINO-OVINOCULTURA DE CORTE, 3., 2011, João Pessoa. Anais... João Pessoa: EMEPA-PB, 2011.

MANZONI, V.G.; VAZ, R.Z.; FERREIRA, O.G.L.; COSTA, O.A.D.; SILVEIRA, F.A. Eficiência produtiva de ovelhas com diferentes características conformacionais sob pastejo. Ciência Animal Brasileira, v.18, p. 1-11, 2017.

MARIANI P.; VIZENTIN, W.W.; LIPINSKI, L. Avaliação do ganho de peso ajustado para 205 dias em bezerros da raça Nelore e mestiços Nelore x Red Angus, submetidos ao desmame temporário. Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais, v.7, n.4, p.407-413, 2009.

MEDEIROS, L. F. D.; VIEIRA, D. H.; OLIVEIRA, J. P.; RODRIGUES, V. C.; BARBOSA, C. G. Desempenho de um rebanho caprino Anglo-Nubiano, no município do Rio de Janeiro. II - Fatores que afetam o peso ao nascer e a mortalidade. Boletim da Industria animal, N. Odessa, v.63, n.2, p.71-81, 2006.

MEDEIROS, L. F. D., VIEIRA, D. H., PASSOS, N. C., PATRÍCIO, P. M. P., SOUZA, D. C., COSTA, E. C. X., YOGUI, E. K., FONSECA, M. V. Estudo do crescimento de cabritos mestiços na região metropolitana no estado do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 34(1):35-46, jan/mar 2012.

MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, R. N.; GIRAO, E. S.; LEAL, J. A. Produtividade de caprinos da raça Bhuj. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 17, n. 9, p. 1371-1375, set. 1982.

MEDEIROS, R. M. T.; NETO, S. A. G.; RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; SOUSA, N.L. Mortalidade embrionária e abortos em caprinos causados por Aspidosperma pyrifolium. Pesquisa Veterinária Brasileira. v. 24, p. 42-43. 2004.

MENEZES, J. J. L.; GONÇALVES, H. C.; CAÑIZARES, G. I. L; RODRIGUES, L.; MEDEIROS, B. B. L.; GOMES, H. F. B.; MARQUES, R. O.; EMERSON, M. S. Ganho de peso e medidas biométricas de caprinos jovens em função do grupo racial, peso de abate e sexo. Veterinária e Zootecnia. v. 19, n. 4, p. 574-583. Dez, 2012.

MORAND-FEHR, P.; SAUVANT, D. Alimentación des caprins [Feeding of goats]. Alimentation des bovins, ovins et caprins [Feeding of Cattle, Sheep, and Goats], INRA, Paris, pp. 253–273, 1988.

MOHAMMADI, K.; BEYGI NASSIRI, M. T.; FAYAZI, J.; ROSHANFEKR, H. Investigation of environmental factors influence on pre-weaning growth traits in Zandi lambs. Journal of Animal and Veterinary Advances, v.9, n.6, p.1011- 1014, 2010.

MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por Haemonchus contortus em pequenos ruminantes. Ciência Rural, v. 34, p. 1139-1145, 2004.

NASCIMENTO, T. V. C; NOGUEIRA, D. M.; BARBOSA, L. D.; MIRANDA, M. de S.; CORDEIRO, M. F.; LOPES Jr, E. S. Influência do escore de condição corporal e da ordem de parição sobre a fertilidade de cabras Saanen submetidas à inseminação artificial transcervical. Congresso Nordestino de Produção Animal, 6º, Anais... Mossoró, RN, 2010.

NETO, J. B. M.; MOREIRA, J. N.; NOGUEIRA, D. M.; VOLTOLINI, T. V.; FRANÇA, C. A. de. Efeito da Estação de Monta e do Tipo de Cruzamento sobre o Desempenho de Cabras na Região Semi-Árida do Nordeste do Brasil. Revista Científica de Produção Animal, v.12, n.1, p.60-63, 2010.

OLIVEIRA, F. G. Desempenho de ovinos de corte mantidos em regime intensificado de reprodução no semiárido. Tese (doutorado) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, 122 p. 2018.

PARAMIO, M. T. In vivo and *in vitro* embryo production in goats. Small Ruminant Research, v. 89, n. 2-3, p. 144–148, 2010.

PASSOS, N. C.; PATRÍCIO, P. M. P.; SOUZA, D. C.; COSTA, E. C. X.; YOGUI, E. K.; FONSECA, M. V. Estudo do crescimento de cabritos mestiços na região metropolitana no estado do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 34(1):35-46, jan/mar 2012.

PEREIRA JÚNIOR, A. C.; SILVA, R. M.; FILHO, E. S.; SOUZA, J. C. Efeito de sexo e tipo de parto sobre o peso ao nascer de caprinos mestiços Anglo Nubiana. Ciência Animal, v, 23. Ed. 1, p. 31-34, 2014.

PEREIRA FILHO, J. M.; RESENDE, K. T.; TEIXEIRA, I. A. M. A. SILVA SOBRINHO, A. G. YANEZ, E. A. FERREIRA, A. C. D. Carcass traits and tissue allometry in Boer × Saanen kids. Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, n.5, p.905-912, 2008.

PIRES, C. C.; CARVALHO, S.; GRANDI, A.; KLESZTA, R.; FALLEIRO, V. Características quantitativas e composição tecidual de carcaça de cordeiros terminados em confinamento. Ciência Rural, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 539-543, 1999.

PORTO, L. L. M. A.; SALUM, W. B.; ALVES, C. Caracterização da ovinocaprinocultura de corte na região do Centro Norte Baiano. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional. V. 9, n. 1, p. 281-296, 2013.

QUADROS, D. G. de.; CRUZ, J. F. Produção de ovinos e caprinos de corte/ Danilo Gusmão de Quadros e Jurandir Ferreira da Cruz. – Salvador: EDUNEB, 297 p.: il. 2017.

RASHIDI, A, SHEIKHAHMADI, M.; ROSTAMZADEH, J.; SHRESTHA, J. N. B. Genetic and phenotypic parameter estimates of body weight at different ages and yearling fleeceweight in Markhoz goats. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, v, 21. N, 10. P, 1395-1403, 2008.

RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; ROCHA, M. A.; MORI, R. M. Desempenho produtivo de ovelhas submetidas a acasalamentos no verão ou no outono no Norte do Paraná. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 29, n. 1, p. 229-236, jan./mar. 2008.

RIBEIRO, L. N.; OLIVEIRA, A. N.; SILVA, J. R.; AMORIM, M. C.; SANTOS, M. C. A.; VIEIRA, M. C. C.; GOTTARDI, F. P. Eficiência da Produção de Cordeiros Deslanados. In: Congresso nordestino de produção animal, 10; 2015, Teresina. Anais... Congresso nordestino de produção animal, Teresina 2015.

RITAR, A. J.; BALL, P. D.; O' MAY, P. J. Examination of methods for the deep freezing of goat semen. Reproduction Fertility and Development, Melbourn, v. 2, n. 1, p. 27-34, 1990b.

RIVAS-MUÑOZ, R.; CARRILLO, E.; RODRIGUEZMARTINEZ, R.; LEYVA, C.; MELLADO, M.; F. VÉLIZ, G. Effect of body condition score of does and use of bucks subjected to added artificial light on estrus response of Alpine goats. Tropical Animal Health and Production, v. 42, p. 1285–1289, 2010.

ROGÉRIO, M. C. P. ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R. DE, V.; ARAÚJO, A. R.; OLIVEIRA, D. DE S.Manejo alimentar de ovelhas e cabras no periparto. In: 5º Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte. 5º SINCORTE, 2011, João Pessoa-PB, Anais..., 2011.

ROMA, D. M.; FREITAS, R. S; SANTOS, J. S.; MICHELI, D. C.; SILVA, C. F. P. G. Avaliação de índices zootecnicos de matrizes anglo-nubiana e suas respectivas crias com e sem estação de monta. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2., 2017, Natal. Desenvolvimento do campo: a ciência e tecnologia a serviço da sustentabilidade: Anais... Natal: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, 2017.

SANDOVAL JUNIOR, P. (Coord). Manual de criação de caprinos e ovinos. Brasília, DF: Codevasf, 142 p. 2011.

SANTOS, G. C. J.; LOPES, F. B.; MARQUES, E. G.; SILVA, M. C.; CAVALCANTE, T. V.; FERREIRA, J. L. Tendência genética para pesos padronizados aos 205, 365 e 550 dias de idade de bovinos Nelore da região norte do Brasil. Acta Scientiarum. Animal Sciences. Maringá, v. 34, n. 1, p. 97-101, Jan.-Mar., 2012.

SARMENTO, J. L. R.; PIMENTA FILHO, E. C.; ABREU, U. G. P.; Ribeiro, M. N.; Sousa, J. E. R. Prolificidade de caprinos mestiços leiteiros no semiárido nordestino. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, p.1471-1476, 2010.

SILVA, E. M. N. da; SOUZA, B. B. de.; SOUSA, O. B de; SILVA, G. de A.; FREITAS, M. M. S. de. Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento. Revista Caatinga, v.23, p.142-148, 2010.

SILVA SOBRINHO, A. G.; GONZAGA NETO, S. Produção de carne caprina e cortes da carcaça. 2001. Disponível em: <http://www.capritec.com.br/pdf/producao\_carnecaprina.PDF> . Acesso em: 18/08/19.

SIMPLÍCIO, A. A.; AZEVEDO, H. C. Manejo Reprodutivo: Foco na Taxa de Reprodução. Acta Veterinária Brasílica, v.8, Supl. 2, p. 320-331. 2014.

SOARES, F. N. AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS E PRODUTIVAS DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS, CRIADOS NA MESORREGIÃO DO NORDESTE PARAENSE. Dissertação (Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia.) – Saúde e Produção Animal na Amazônia, Universidade Federal Rural da Amazônia. 65p. 2012.

SOARES, F. N.; OLIVEIRA, M.E.F.; PADILHA-NAKAGHI, L. C.; OLIVEIRA, L. G.; FELICIANO, M.A.R.; OLIVEIRA, F. B. B.; TEIXEIRA, P. P. M.; VICENTE, W. R. R.; FATURI, C.; RODRIGUES, L.F.S. Reproductive and productive performances of Santa Inês ewes submitted to breeding in different periods of the Amazonian humid tropical climate. Tropical Animal Health and Production, v. 47, p. 1465–1471, 2015.

SOUSA, B. B.; BENICIO, A. W. A.; BENICIO, T. M. A. Caprinos e ovinos adaptados aos trópicos. Journal of Animal Behaviour and Biometeorology, v. 3, n. 2, p.42-50, 2015.

SOUSA, W. S.; FACÓ, O.; OJEDA, M. D. B. Melhoramento Genético de Caprinos no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 8. Maringá, 2010. Anais... Melhoramento animal no Brasil: uma visão crítica: palestras. Maringá: SBMA, 13 f. 2010.

UKANWOKO, A. I.; IBEAWUCHI, J. A.; OKEIGBO, N. A. Effects of sex, breed and season on birth weight of kids and effect of season on kid mortality in southeastern Nigeria. Journal of Animal Production Advances, v. 2, n. 11, p. 469-472. 2012.

VINÕLES, C.; PAGANONI, B; GLOVER, K. M. M.; MILTON, J. T. B.; BLACHE, D.; M A BLACKBERRY, M. A.; MARTIN; G. B. The use of a ‘first-wave’ model to study the effect of nutrition on ovarian follicular dynamics and ovulation rate in the sheep. Reproduction Research, v. 140, p. 865 – 874, 2010.

YAKUBU, A.; SALAKO, A.E.; IMUMORIN, I.G. Comparative multivariate analysis of biometric traits of West African Dwarf and Red Sokoto goats. Tropical Animal Health and Production, v.43, n.3, p.561-566, 2011.

**CAPÍTULO IV**

**Análise econômica de um sistema de produção de caprinos de corte submetidos a três partos em dois anos no semiárido.**

**Análise econômica de um sistema de produção de caprinos de corte submetidos a três partos em dois anos no semiárido.**

**Resumo –** Este trabalho teve como objetivo analisar os indicadores de desempenho econômico de um sistema de produção de caprinos de corte que buscava a obtenção de três partos em dois anos na região Semiárida do Brasil. A pesquisa foi desenvolvida na Estação Experimental Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, durante os meses de abril de 2013 e finalizado em maio de 2015. A partir dos resultados obtidos, alguns indicadores de resultados econômicos puderam ser calculados, tais como: margem bruta; margem líquida; lucro; lucratividade; custo de quilograma de peso vivo de cabrito; renda líquida por quilograma do peso vivo de cabrito; lucro por matriz em produção e por matriz do rebanho e o custo total médio por cabeça do rebanho.Observou-se um incremento de R$ 4914,30 na renda bruta da atividade ao ano para os cenários 2 e 4 em relação aos cenários 1 e 3. Os custos com alimentação variaram de 59,93% a 68,12% para os cenários avaliados. O COE representou um custo de R$ 5,31 e R$ 5,51 para os cenários 3 e 4 respectivamente em relação ao custo total de peso vivo comercializável de caprino, quando compara aos cenários 1 e 2 esses custos elevam-se para R$ 7,26 e 7,53 respectivamente.Os resultados demonstram prejuízo para três dos quatro cenários estudados. Lucro somente quando se reduziu custos com alimentação e maior valorização da venda dos animais. Os custos operacionais efetivos são muito significativos na composição do custo total de produção, principalmente com o item alimentação, já a mão de obra contratada não onera muito os custos totais, isso quando priorizado a mão de obra familiar em pequenas propriedades rurais.

**Palavras chave:** custos, lucro, viabilidade econômica.

**Economic analysis of a system of production of beef goats submitted to three deliveries in two years in the semiarid.**

**ABSTRACT –** This study aimed to analyze the economic performance indicators of a system of production of beef goats that sought to obtain three births in two years in the semiarid region of Brazil. The work was developed at the Experimental Station Pendência, belonging to the State Agricultural Research Company of Paraíba, during the months of April 2013 and ended in May 2015. From the results obtained, some indicators of economic results could be calculated, such as: gross margin; net margin; profit; profitability; kg cost of live weight of kid; net income per kilogram of live weight of kid; profit per matrix in production and per herd matrix and the average total cost per head of the herd. Gross income from activity per year increased by R $ 4914.30 for scenarios 2 and 4 in relation to scenarios 1 and 3. Food costs ranged from 59.93% to 68.12% for scenarios evaluated. The COE represented a cost of R $ 5.31 and R $ 5.51 for scenarios 3 and 4 respectively in relation to the total marketable goat live weight cost, when compared to scenarios 1 and 2 these costs increase to R $ 7.26 and 7.53 respectively. The results show damage for three of the four scenarios studied. Profit only when reduced feed costs and higher valuation of the sale of animals. The effective operational costs are very significant in the composition of the total cost of production, mainly with the food item, since the contracted labor does not add up to the total costs, this when prioritizing the family labor in small rural properties.

**Key words:** costs, profit, economic viability.

1. **INTRODUÇÃO**

É muito importante que o produtor rural se profissionalize, e passe a encarar a atividade agropecuária como um negócio, para que ela possa ser rentável ao longo do tempo. Umas das características do setor pecuário são atividades de médio e longo prazo, e muitas vezes com investimentos iniciais elevados. Devido às próprias características da produção agropecuária, como sazonalidade da produção e influência de fatores biológicos, existe a necessidade de planejamento prévio, e ferramentas gerenciais para minimizar os riscos e evitar qualquer tipo de perda nesse processo produtivo.

Há alguns anos, modelos de gestão financeira que levavam em consideração somente os custos de produção eramsuficientes para manter o negócio. Pois conhecendo-se os custos, o produtor calculava o preço de venda, garantindo os lucros. Porém, nos dias de hoje, com preços de insumos elevados e os valores de mercados ditados pelo consumidor, é necessário que o empresário mantenha um elevado poder de concentração econômica, e estar preparado para as oscilações de preços do mercado (AGUIAR; RESENDE, 2010).

Para melhor gerenciamento do empreendimento rural, é necessário que o produtor realize uma rigorosa análise econômica da produção, pois é através dela que o pecuarista pode conhecer quais seus custos de produção com a atividade, e pode tomar decisões acertadas, além de permitir realizar ajustes no processo de produção (MOREIRA, 2013).

É muito importante a implantação de um sistema de contabilidade dentro do processo produtivo. Pois esse procedimento está relacionado com o fornecimento de dados de custos para a identificação dos lucros subsequentes, bem como, um sistema de análise da propriedade como um todo, desde terras, instalações, materiais e equipamentos utilizados, até custos com mão de obra, entre outros (PICCOLI *et al*., 2013).

Logo, a avaliação técnica e econômica dos sistemas de produção que utilizam indicadores econômicos de rentabilidade pode proporcionar aos produtores rurais informações que indiquem o aumento da produção dos animais e da produtividade por área, com redução dos custos de produção e aumento da rentabilidade da atividade (PERES *et al*., 2009).

Ainda são poucos os estudos de analise econômicos em sistemas de produção de caprinos de corte, principalmente quanto a trabalhos que avaliem três partos em dois anos. Logo, é muito importante à realização de estudos de aferição dos custos e da viabilidade econômica de sistemas de produção de caprinos no Semiárido nordestino, assim como em outras regiões do país, bem como cálculos periódicos à medida que os preços relativos se alteram. Pois esse conhecimento a respeito da avaliação econômica é de suma importância para que produtores se sintam motivados a investir na caprinocultura.

A solidificação da ideia de sustentabilidade da caprinocultura de corte no Nordeste, mais especificamente no semiárido, depende da análise das principais potencialidades e desafios encontrados na atividade, que pode ser obtida por meio de pesquisas dos sistemas de produção. Por isso, se faz necessários estudos na composição dos custos de produção da caprinocultura de corte.

O objetivo deste capítulo foi avaliar a viabilidade economico-financeira de um sistema de produção de caprinos de corte, que buscava a obtenção de três partos em dois anos na região Semiárida do Brasil, a fim de verificar a sua viabilidade, realizando análise econômica geral do sistema de produção em diferentes cenários. De maneira específica, foram analisados os seguintes pontos: os custos de produção, avaliando os custos operacionais e efetivos; renda bruta, e os indicadores econômicos a respeito da lucratividade do sistema de produção adotado.

1. **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados os dados provenientes do fichário de controle de custos de um rebanho de caprinos de corte entre abril de 2013 a maio de 2015 na Estação Experimental Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada aproximadamente 22 km da sede do Município de Soledade – PB, na Mesorregião do Cariri paraibano, situada nas coordenadas geográficas 7° 8’ 18” S e 36° 27’ 2” W, com altitude de 534 m e temperatura média de 30° C.

A Estação Experimental Pendência apresentava a infraestrutura necessária para manejo dos animais, em que foi disponibilizada uma área de 60 hectares para o sistema de produção com caprinos de corte, inclusos instalações, área de vegetação de caatinga nativa característica da região do Cariri Oriental paraibano, áreas destinadas ao plantio de palma forrageira (*Nopalea Cochenillifera*(L.), variedade Palmepa-PB1) e de forrageiras para produção de silagem de milho e sorgo forrageiro. Nos anos em que as chuvas foram irregulares e a produção de milho e sorgo forrageiro não foi suficiente para suprir a demanda de volumoso do rebanho, foi produzido silagem proveniente de cana-de-açúcar de outras localidades para suprir a dieta dos animais. Todos os animais receberam água proveniente de poço artesiano e blocos multinutricionais sem restrição (RAMOS *et al*., 2017), o sal mineral fazia parte da formulação dos concentrados e dos blocos multinutricionais (Tabela 1).

Os animais foram criados em sistema semi-intensivo, e durante todo o período experimental, os caprinos receberam suplementação concentrada no cocho duas vezes ao dia, as matrizes tiveram acesso total às pastagens nativas durante o dia, e os reprodutores somente durante o período de cobertura.

**Tabela 1**. Composição em porcentagem (%) dos suplementos utilizados nas dietas dos caprinos nas diferentes fases e etapas da produção

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ingredientes | *Flushing* | Blocos  Multinutricionais | Gestação Lactação | *Creep*  *feeding* | Reprodutores |
| Farelo de milho | 88 | 24 | 75 | 48 | 83 |
| Farelo de soja | 10 | 20 | 23 | 36 | 15 |
| Melaço | - | 25 | - | - | - |
| Cal hidratada | - | 10 | - | - | - |
| Ureia\* | - | 6 | - | - | - |
| Sal mineral | 1 | 3 | 0,8 | 0,8 | 1 |
| Sal comum | - | 9 | - | - | - |
| Feno | - | - | - | 12 | - |
| Óleo de soja | - | - | - | 2 | - |
| Calcário calcítico | 1 | 3,0 | 1,2 | 1,2 | 1 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

\* Uréia + sulfato amônia (9:1);

Fonte: Dados da pesquisa.

O rebanho inicial foi composto por 78 matrizes sem padrão racial definido (Tabela 2), em que foram considerados alguns critérios para a seleção das mesmas, tais como: animais jovens (máximo uma parição), boa habilidade materna, saudáveis, ausência de problemas reprodutivos, e com bom escore de condição corporal.

O período de realização da pesquisa foi dividido em três ciclos produtivos (1ºC, 2ºC e 3ºC). Cada ciclo compreendia o período de *flushing* das matrizes antes da estação de monta, o período da estação de cobrição, período de gestação, parição/nascimento até o desmame dos cabritos, para que se pudesse iniciar um novo ciclo em relação às cabras (Quadro 1), o desmame foi realizado por volta dos 60 dias, sendo considerado mais 10 dias para as crias jovens, sendo estimada 70 dias como idade para comercialização dos animais jovens.

**Tabela 2**. Composição do rebanho caprino durante o período avaliado

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Categoria animal | 1º Ciclo | 2º Ciclo | 3º Ciclo |
| Reprodutores | 4 | 4 | 4 |
| Matrizes | 78 | 75 | 84 |
| Cabritos (as) nascidos (as) | 123 | 92 | 99 |
| Cabritos (as) desmamados (as) | 123 | 85 | 94 |

Fonte: Dados da pesquisa

O *flushing* é uma suplementação alimentar com maior nível de energia (Tabela 1), administrada as matrizes antes de iniciar o período de estação de monta, no caso deste trabalho foi utilizado 15 dias antes da cobertura na quantidade de 300g/matriz/dia, com a finalidade de promover maiores taxas de ovulação e elevar as taxas de prenhez do rebanho (FITZ-RODRÍGUEZ *et al*., 2009).

**Quadro 1**. Meses e anos em que se deram cada fase/período dos ciclos produtivos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ciclo  Produtivo | *Flushing* | Cobertura | Nascimento/parição | Desmame |
| 1º | Abril a maio/13 | Maio a junho/13 | Setembro a novembro/13 | Novembro/13 a janeiro/14 |
| 2º | Janeiro/14 | Janeiro a fevereiro/14 | Junho a julho/14 | Agosto a setembro/14 |
| 3º | Setembro/14 | Setembro a novembro/14 | Fevereiro a março/15 | Abril a maio/15 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Para realização do cálculo do *pró-labore*, foi preferido à valorização da mão de obra familiar (*pró-labore*), utilizando-se o custo da hora de trabalho, em função do tempo dedicado a atividade da caprinocultura, visto que se tratava de um pequeno sistema de produção de caprinos de corte, com menos e 100 matrizes em um módulo fiscal de 60 hectares (INCRA, 1980). Que neste caso, um trabalhador gastava em média 3 horas por dia para realizar todo o manejo dos animais, sobrando tempo para ser dedicado a outras atividades da fazenda, não ligadas a caprinocultura.

**Tabela 3**. Valores de referência para salário e hora de trabalho nos anos de execução da pesquisa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ano | Salário (R$/mês) | Valor da hora de trabalho (R$/hora) |
| 2013 | 678,00 | 3,08 |
| 2014 | 724,00 | 3,29 |
| 2015 | 788,00 | 3,58 |

Fonte: Dados da pesquisa

Também foi considerada a contratação de uma segunda mão de obra, que neste caso, seria mão de obra temporária por diária em algumas situações pontuais, principalmente nos períodos pré e pós-parto, por serem momentos mais críticos, e a necessidade de uma maior de mão de obra. Com isso, o sistema de produção dispôs de duas mãos de obra, sendo um familiar (*pró-labore*) com 3 horas diárias, e outra temporária por diária em momentos específicos (pré e pós-parto).

Para chegar ao valor da hora trabalhada (Tabela 3), usou-se a seguinte equação:

VHT = S / 220

Em que:

VHT = valor da hora de trabalho (R$/hora);

S = Salário praticado no período (R$);

220 = Jornada máxima de horas de trabalho por mês fixada pela Constituição Federal de 1988 (SANTOS, 2011). Para esse cálculo, se utiliza a fração de 7,33 horas diária (44 horas semanais/6 dias da semana), vezes 30 diasmensais, comtemplando assim a jornada de 220 horas, esse valor contempla o repouso semanal remunerado nos termos da Lei 605/49 (DELGADO, 1998).

Na presente pesquisa, foi utilizada a estrutura de custos e receitas adotada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), por serem os procedimentos mais compatíveis com o enfoque do agronegócio. Pois é uma classificação que permite melhor caracterização do perfil econômico da atividade, bem como possibilita tomada de decisões mais acertadas quando comparada a outros métodos (SIMÕES; MOURA, 2006). Os itens de custos e receitas adotados foram os seguintes: receita bruta (RB), custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT) e custo total de produção (CT) (MATSUNAGA *et al*., 1976).

Custo operacional efetivo (COE) foi representado pelas despesas que geraram desembolso, ou que foram efetivamente realizadas, compostas pela mão de obra temporária contratada e insumos utilizados no processo (alimentação concentrada e volumosa, vacinas, medicamentos, entre outros).

COE = MC + I

Onde:

COE = Custo operacional efetivo (R$);

MC = mão de obra contratada (R$);

I = Insumos (R$).

O Custo Operacional Total (COT) foi representado pelo somatório do custo operacional efetivo (COE) e de outros custos operacionais não desembolsáveis, especificamente, representado pela mão de obra familiar (*pró-labore*) e depreciações das instalações e equipamentos.

COT = COE + MF+ De

Onde:

COT = Custo Operacional Total (R$);

COE = Custo operacional efetivo (R$);

De= depreciação;

MF= Mão de obra familiar (*pró-labore*).

Para o cálculo da depreciação anual das instalações, maquinas e equipamentos, adotou-se o método linear simples (CANGUSSU *et al*., 2010), tendo sido utilizado a equação:

Depreciação = (Vi – Vf) /n.

Em que:

Vi = valor inicial do bem;

Vf = valor final do bem, valor residual ou valor de sucata;

n = vida útil do bem.

Para o valor final do bem, foi utilizada a porcentagem de 10% do valor do bem novo. Foi estimada a vida útil, em que para instalações de alvenaria e madeira, estimou-se entre 35 e 20 anos, enquanto que máquinas e equipamentos em 10 e 25 anos respectivamente (CANZIANI, 1999).

Custo Total de Produção ou Custo Total (CT) foi compreendido como sendo o somatório do custo operacional total mais os juros ou a remuneração do capital investido, que neste caso, foi considerado apenas o investimento inicial com a compra dos animais, totalizando o montante de R$ 19.000,00 (dezenove mil reais).

CT = COT + RCI

Onde:

CT = Custo total de produção ou custo total (R$);

COT = Custo Operacional Total (R$);

RCI = Remuneração do capital investido (R$).

Para efeito de análise econômica da Receito Bruta ou Renda Bruta (RB) foi considerado toda produção obtida, logo, todos os animais desmamados por ciclo entraram como receitas, por representarem animais em estoque, consumidos ou vendidos (CAMPOS, 2003; VIANA; SILVEIRA, 2008, 2009), pois em uma pequena propriedade rural, o produtor teria disponível para comercialização cabritos para abate, cabritas para reposição, e matrizes descarte (BARROS, 2008). Todos os preços considerados com a venda dos animais eram em função do peso vivo, que foi chamado de peso vivo comercializável (PVC). Também foi considerada a receita com a venda de esterco, leite que sobrou do desmame no primeiro ciclo e com a venda de palma forrageira.

RB = Pr x PVP

Onde:

RB = Receita Bruta (R$);

Pr= Produção (R$) seja ela em peso vivo comercializável, esterco, leite ou palma;

PVP = Preço de venda do produto (R$).

Também foram calculados alguns indicadores de resultados econômicos para o sistema de produção (MARTIN *et al*., 1998; LOPES; CARVALHO, 2002), tais como:

Margem Bruta (MB) para obter a “sobra” da renda bruta em relação ao custo operacional efetivo.

MB = RB-COE

Onde:

MB = Margem Bruta;

RB = Receita Bruta (R$);

COE = Custo operacional efetivo (R$).

Margem Líquida (ML) para representar a “sobra” da renda bruta em relação ao custo operacional total.

ML = RB-COT

Onde:

ML = Margem Líquida;

RB = Receita Bruta (R$);

COT = Custo Operacional Total (R$).

Lucro Total (LT) para obter a diferença entre a renda bruta e o custo total de produção.

LT = RB-CT

Onde:

LT = Lucro Total;

RB = Receita Bruta (R$);

CT = Custo total de produção ou custo total (R$).

Lucratividade (L) para representar a relação entre a margem líquida e a renda bruta

L = LT/RB

Onde:

L= Lucratividade

LT = Lucro total;

RB = Receita Bruta (R$).

Taxa de retorno do capital (TRC) ou Rentabilidade, foi empregada para saber se houve perda ou ganho caso o capital inicial investido (19000,00 com a compra dos animais) houvesse sido empregado em outra atividade, como mercado financeiro, por exemplo, ou caderneta de poupança (CANZIANI, 1999). Neste estudo, optou-se pelo investimento na caderneta de poupança, apesar de não ser o mais rentável, por outro lado, é o que apresenta a maior facilidade de aplicação.

TRC = LT/CII x 100

Onde:

TRC = Taxa de retorno do capital (%);

LT = Lucro Total (R$);

CII = Capital inicial investido (R$)

Calculado do custo médio de produção do quilograma de peso vivo de caprino comercializável (R$/PVC), para isso, o custo total foi rateado de acordo com a proporcionalidade da renda bruta obtida com a venda de animais (NOGUEIRA, 2007).

CMP do kg/PVC de caprino (R$/kg) = ((RBAD + RBFR + RBCA) /RBT) x (CTP/Prod)

Onde:

CMP = custo total médio de produção do quilograma de peso vivo de caprino comercializável (R$/PVC);

RBAD = Renda bruta obtida com a venda de animais descarte (R$);

RBFR = Renda bruta obtida com a venda de fêmeas para reposição (R$);

RBCA = Renda bruta obtida com cabritos para abate (R$);

RBT = Renda bruta total (R$);

CTP = Custo total de produção (R$);

Prod = Produção total de animais (kg/peso vivo).

Para o cálculo do custo do quilograma do peso vivo de produto (categoria animal), seja ele de cabrito, fêmeas para reposição, ou das matrizes descarte, foi utilizado o mesmo critério do rateado de acordo com a proporcionalidade da renda bruta obtida com a venda de cada categoria animal (NOGUEIRA, 2007).

CTC = ((RBC/RB) x (CT/PCA))

Onde:

CTC = Custo de produção do quilograma de peso vivo comercializável de produto por categoria animal (R$/PVC);

RBC = Renda bruta obtida com a categoria animal R$);

RB = Renda bruta total da atividade (R$);

CT = Custo total de produção (R$);

PCA = Produção em peso vivo da respectiva categoria animal (kg).

Foi calculada a renda líquida por quilograma do peso vivo de caprino, sendo o lucro total (LT) dividido pelo peso vivo comercializável (PVC) de caprino (LT/PVC). Foi obtido o lucro total por matriz do rebanho, sendo o lucro total (LT) dividido pela quantidade total de cabras do rebanho (LT/ Total de cabras). Da mesma foram, foi obtido o lucro total por matriz em produção, sendo que neste caso, o lucro total foi dividido pela quantidade de matrizes produzindo ou em produção (LT/Matrizes produzindo), que neste caso, eram as cabras paridas.

O custo total médio por cabeça do rebanho foi obtido com a divisão do custo total da atividade dividido pela quantidade total de animais do rebanho, como cabras, cabritos e reprodutores (CT/Rebanho). E o custo operacional efetivo (despesas que geraram desembolso) do quilograma de peso vivo comercializável foi obtido pela divisão do custo operacional efetivo (COE) pela quantidade total de peso vivo comercializável (PVC) de caprino (COE/PVC).

Durante o período de execução da pesquisa, nos anos de 2013, 2014 e 2015, ocorreu mais uma grande seca no semiárido, em que foram registradas precipitação pluvial de 268,90 mm, 453,40 mm e 92,10 mm respectivamente no local da pesquisa. Na Figura 1 é apresentado o acumulado da precipitação mensal para cada mês registrado na Estação Experimental Pendência (AESA, 2019).

Devido à baixa precipitação pluvial registrada nos anos da pesquisa, a produção de forragem foi afetada, influenciando diretamente os custos de produção do rebanho, mais especificamente, com alimentação devido à necessidade de adquirir alimentos volumosos e concentrados para alimentação dos animais. Desta forma, foram simulados cenários com os custos de produção reais e com redução de 30% dos custos de produção. Chegou-se a esse valor, com as observações de anos anteriores em que as chuvas foram regulares, em que os custos de produção reduziam por volta de 30%.

Foram incluídos nos cenários, os preços de comercialização dos animais com as cotações praticados no mercado informal da região e em mercado frigorífico especializado. Para obtenção dos preços de comercialização dos animais, foi realizada pesquisa de mercado nas cidades de Campina Grande – PB, Soledade – PB e Sumé – PB, dentre frigoríficos especializados no abate e comercialização de carne caprina no Estado da Paraíba.

Figura 1. Acumulados mensais de precipitação pluvial registrados na Estação Experimental Pendência durante os anos de 2013 a 2015

Fonte: AESA (2019).

Os quatros cenários formados foram os seguintes:

Cenário 1 (C1): foi utilizado preços de venda do mercado informal (Tabela 4) e mantendo-se os custos reais com alimentação obtidos durante a pesquisa

Cenário 2 (C2): foi utilizado os preços de venda praticados em frigorifico especializado (Tabela 4) e manteve-se os custos reais com alimentação obtidos durante a realização da pesquisa.

Cenário 3 (C3): foi formado com os preços de venda do mercado informal (Tabela 4), e estimada redução de 30% nos custos com alimentação dos animais

Cenário 4 (C4): foi formado com os preços de venda praticados em frigorifico especializado (Tabela 4), e estimada uma redução de 30% nos custos com alimentação dos animais.

**Tabela 4.** Preços de venda em real (R$) do peso vivo comercializável (PVC) praticados nos diferentes mercados (informal e frigorifico especializado) para os três ciclos produtivos (1ºC, 2ºC e 3º C) para formar os quatro cenários avaliados

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Categorias animais | Mercado Informal | | |  | Frigorifico especializado | | |
| 1ºC | 2ºC | 3ºC |  | 1ºC | 2ºC | 3ºC |
| Cabritos (as) para abate | 7,00 | 7,50 | 7,50 |  | 9,45 | 10,13 | 10,13 |
| Cabritas de reposição | 7,70 | 8,25 | 8,25 |  | 10,40 | 11,14 | 11,14 |
| Matrizes de descarte | 7,00 | 7,50 | 7,50 |  | 7,00 | 7,50 | 7,50 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Para realização da análise econômica, foi utilizado o programa Microsoft Office Excel 2013, em que o programa foi alimentado com o banco de dados e as equações necessárias para obtenção dos indicadores econômicos.

1. **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Observa-se na Figura 2, um decréscimo do peso vivo comercializável de caprinos do primeiro ciclo (1º C) até o terceiro ciclo (3º C) de produção. Essa redução foi atribuída a baixa oferta de pastagem nativa para os caprinos, ocasionado pelo baixo regime pluviométrico registrado no período, comprometendo assim o ganho de peso dos animais.

Pois o regime de chuva foi muito abaixo do esperado para o período, vale ressaltar que, durante a ocasião em que foi realizado o trabalho, nos anos de 2013, 2014 e 2015, a AESA (Agência Executiva de Gestão das águas do Estado da Paraíba), registrou pluviosidade média de 187,9 mm; 439,6 mm e 92,1 mm de chuva respectivamente na Fazenda Experimental de Pendência, local de execução da pesquisa, que vinha de uma baixa precipitação pluviométrica registrada em 2012, de apenas 180,9 mm.

Na Tabela 5, é apresentado a renda bruta com animais (RBa), conforme os preços praticados nos cenários avaliados, e a renda bruta da atividade da caprinocultura (RBat), que compreende não somente a venda de animais, como de outras receitas (OR) de produtos gerados na atividade, como esterco, apesar do baixo regime de chuvas registrados na região no período, também foi possível obter receita com a venda de palma forrageira, e também com leite de cabra, principalmente no 1º ciclo. Na mesma Tabela, também é especificado às receitas geradas com as categorias animais nos cenários de preços, como: animais para abate, animais para reprodução e animais descartados.

**Figura 2.** Apresentado o quanto foi produzido de peso vivo de caprino comercializável (PVC) em quilogramas por ciclo de produção, e ao ano durante o período de realização da pesquisa, estão inclusos todos os ganhos com animais para abate, fêmeas para reposição e animais descarte

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a renda bruta total da atividade, observou-se (Tabela 5) que a maior contribuição foi obtida com as categorias animais de fêmeas para reposição ou reprodução e animais para abate, isso para todos os ciclos e anualmente. Essas são as categorias animais para comercialização que apresentavam o maior valor agregado nas projeções de preços.

Apesar de que a produção e venda de animais seja o principal produto de comercialização da caprinocultura de corte, representando mais de 80% da reanda bruta anual, o incremento gerado com outros produtos da criação de animais não pode ser negligenciado nas atividades agropecuárias, pois contribui gerando receitas para a atividade. O que maximiza os ganhos dentro da empresa rural, principalmente por se tratar de uma pequena propriedade rural.

Observou-se um incremento de R$ 4914,30 na renda bruta da atividade da caprinocultura ao ano para os cenários 2 e 4 em relação aos cenários 1 e 3. Isso devido os primeiros cenários utilizarem preços de venda ao mercado formal com maior valor agregado, em que o produtor rural receberia uma melhor remuneração para seus produtos, como apresentado na Tabela 4 (metodologia).

Para a realização de análises econômicas é necessário à projeção de diferentes cenários, desde otimista até pessimista (MARTINS *et al*., 2013). A criação desses cenários se faz necessário como parte do planejamento estratégico da empresa agropecuária, funcionando como ferramenta para administrar as incertezas do mercado, logo, são modelos para se tentar “prever o futuro” e assim, o produtor rural ter condições de tomar medidas administrativas, na “vida real” (RINGLAND, 2006).

**Tabela 5.** Renda bruta (RB) dos ciclos produtivos e ao ano nos diferentes cenários estudados expressos em reais (R$) e porcentagem (%) em relação à renda bruta da atividade (RBat)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Esp. | Cenários 1 e 3 | | | | Cenário 2 e 4 | | | |
| 1ºC | 2º C | 3º C | Ano | 1º C | 2º C | 3º C | Ano |
| RBat - R$ | 15.235,6 | 15.923,0 | 12.981,0 | 21.221,0 | 19.912,8 | 19.449,4 | 14.999,2 | 26.135,3 |
| RBa - R$ | 14.665,6 | 12.576,3 | 9.614,3 | 17.719,4 | 19.342,8 | 16.102,7 | 11.632,5 | 22.633,7 |
| RBa - % | 96,26 | 78,98 | 74,06 | 83,50 | 97,14 | 82,79 | 77,55 | 86,60 |
| AA - R$ | 5.650,3 | 4.809,3 | 3.418,9 | 6.672,4 | 7.627,9 | 6.495,8 | 4.617,8 | 9.010,3 |
| AA - % | 37,09 | 30,20 | 26,34 | 31,44 | 38,31 | 33,40 | 30,79 | 34,48 |
| AR - R$ | 7.713,1 | 5.247,0 | 2.336,4 | 7.354,1 | 10.412,7 | 7.086,9 | 3.155,7 | 9.930,4 |
| AR - % | 50,63 | 32,95 | 18,00 | 34,65 | 52,29 | 36,44 | 21,04 | 38,00 |
| AD - R$ | 1.302,2 | 2.520,0 | 3.859,1 | 3.692,9 | 1.302,2 | 2.520,0 | 3.859,1 | 3.692,9 |
| AD - % | 8,55 | 15,83 | 29,73 | 17,40 | 6,54 | 12,96 | 25,73 | 14,13 |
| OR - R$ | 570,0 | 3.346,7 | 3.366,7 | 3.501,6 | 570,0 | 3.346,7 | 3.366,7 | 3.501,6 |
| OR - % | 3,74 | 21,02 | 25,94 | 16,50 | 2,86 | 17,21 | 22,45 | 13,40 |

RBat – referente à atividade da caprinocultura (considera receita com a venda de animais, esterco, leite e palma forrageira); RBa – referente somente à renda com animais; AA – renda com animais para abate; AR – renda com animais para reprodução e/ou reposição; AD – renda com animais descarte; OR – outras receitas não obtidas com a venda de animais.

Fonte: Dados da pesquisa.

As raças Boer e Savana foram utilizadas para produzir os mestiços jovens para comercialização, essas raças são muito utilizadas por imprimirem não somente bom desempenho nas crias, mas também elevado rendimento de carcaça e cortes cárneos, além de excelentes características de carne, como baixo teor de gordura e boa palatabilidade (SILVA, 2008; CASEY; WEBB, 2010). Essas características agregam valor ao produto comercial, e atraem o comprador/consumidor, que busca por produtos de melhor qualidade, principalmente em um mercado competitivo e com grande oferta de produtos (VELHO *et al*., 2009), levando o consumidor a pagar mais por um produto diferenciado devido sua qualidade superior com maior valor agregado (VERBEKE *et al*., 2010), e o empresário acaba sendo remunerado por isso.

O demonstrativo dos custos diretos para o custeio da atividade da caprinocultura, ou seja, o custo operacional efetivo (COE), assim como o custo operacional total (COT) e custo total de produção (CT), expressos em reais (R$), em reais por quilograma de peso vivo de caprino comercializável (R$/PVC) e em porcentagem (%) ao ano para os quatro cenários avaliado estão apresentados na Tabela 6. Lembrando-se que, para o cálculo do custo total médio de produção do quilograma de peso vivo de caprino comercializável (R$/PVC), foi utilizada a metodologia do rateado de acordo com a proporcionalidade da renda bruta (NOGUEIRA, 2007) obtida com a venda de animais, logo, dois cenários diferentes podem apresentar os mesmos valores para todos os custos (cenários 1 e 2; cenários 3 e 4), porém, suas rendas brutas foram distintas (Tabela 5), o que torna a proporcionalidade do custo total diferentes para ambos os cenários. Quanto maior a renda bruta obtida com um determinado produto, proporcionalmente será considerado o custo total para produzi-lo.

Os resultados (Tabela 6) demonstram que o custo operacional efetivo apresentou-se como a maior fatia do custo total de produção anualmente para todos os cenários avaliados, contribuindo significativamente com o custo total médio para o peso vivo de caprino comercializável.

Como o sistema de produção avaliado envolveu a necessidade de muitos itens para o seu desenvolvimento, tais como, mão de obra contratada, alimentação, medicamentos, energia, combustível ente outros. Isso fez com que o custo operacional efetivo eleva-se diante dos custos totais de produção, pois é o custo que representa das despesas diretas ou que efetivamente representaram o desembolso pelo produtor rural.

Esse resultado corrobora com a literatura, que entre a estrutura de custo operacional efetivo (COE) e custo operacional total (COT), o COE é o que representa o maior valor dentro do custo total (GONÇALVES *et al*., 2008; DAL MONTE *et al*., 2010), muitas vezes da ordem de 75% do custo total de produção (BARROS *et al*., 2009).

Os custos com alimentação englobaram todas as despesas com concentrados, volumosos, c*reeping feeding*para as crias e blocos multinutricionais para os caprinos, com isso, são muitos insumos que compõe apenas o item alimentação, logo, dentro do custo operacional efetivo, o maior dispêndio ocorreu com o item alimentação, principalmente em período de estiagem, contribuindo para elevar o custo operacional efetivo e onerou o custo total de produção.

Os mais diversos trabalhos realizados em sistema de produção, demonstram que o custo obtido com o item alimentação, tem variado entre 47% e 87% dos custos totais de produção (LOPES *et al*., 2011; SANTOS; LOPES, 2014a), sendo o item que apresenta o maior valor nos sistemas de produção (GONÇALVES *et al*., 2008; BARROS *et al*., 2009; DAL MONTE *et al*., 2010). Logo, os resultados obtidos para este estudo encontram-se dentro daqueles valores, pois os custos com alimentação variaram de 59,93% a 68,12% para os cenários com redução simulada de 30% e sem redução respectivamente.

Observou-se que os custos com alimentação diminuíram R$ 5466,05 com a redução simulada de 30% desse item, representado pelos cenários 3 e 4 (Tabela 6), mesmo assim, ainda foi o que mais onerou o custo operacional efetivo e custo total de produção. Essas projeções e criação de cenários são muito importantes para o planejamento estratégico da empresa, principalmente como ferramenta para administrar as incertezas futuras (RINGLAND, 2006).

O COE representou um custo de R$ 5,31 e R$ 5,51 para os cenários 3 e 4 respectivamente em relação ao custo total de peso vivo comercializável de caprino, quando compara aos cenários 1 e 2 esses custos elevam-se para R$ 7,26 e 7,53 respectivamente (Tabela 6), um aumento médio de mais de R$ 2,00 entre os cenários. Mas observou-se que somente o item alimentação foi de responsável por R$ 6,52 e R$ 6,74 para os cenários 1 e 2 respectivamente, e de R$ 4,56 e R$ 4,73 para os cenários 3 e 4 com redução de 30% dos custos respectivamente.

No caso deste estudo, foi criada uma projeção otimista acerca do custo com alimentação, pois o desenvolvimento da pesquisa se deu em anos de chuvas abaixo da média para a região (Figura 1). Logo, em situações que sejam “favoráveis” ao desenvolvimento da produção e que possam contribuir para a redução do custo com alimentação, é importante que o produtor/empresário projete cenários pessimistas acerca dos custos, para que possa se planejar, caso não ocorra como o esperado. Pois sistemas de produção animal estão sempre expostos às intempéries naturais e ambientais.

E para o item alimentação, observou-se que os concentrados, como a ração das matrizes nas diferentes fases e dos reprodutores, representaram os maiores custos (Figura 3) dentro do sistema de produção para todos os ciclos produtivos e anualmente. Logo, os concentrados contribuíram para os elevados custos com alimentação, visto que esses insumos apresentam os maiores preços comerciais em comparação a outros itens que compõem as dietas dos ruminantes (CIRNE *et al*., 2013).

Dentro de sistema de produção para caprinos de corte, os concentrados são responsáveis pelos maiores custos dentro do custo operacional efeito e total de produção. Isso devido a maior emprego dos concentrados para atendimento das exigências nutricionais dos animais na busca por maior produção. Outra vantagem do concentrado em relação ao volumoso (forragens em geral) deve-se ao fato de apresentar maior valor nutricional na matéria seca, ser de fácil estocagem e de facilitar o manejo alimentador dos animais, por ser um insumo de fácil fornecimento aos animais.

Nos mais diversos trabalho com pequenos ruminantes seja de leite ou corte os concentrados sempre foi o insumo que mais elevaram os custos gerais com alimentação (GONÇALVES *et al*., 2008; BARROS *et al*., 2009; COSTA *et al*., 2010; DAL MONTE *et al*., 2010).

**Figura 3.** Especificação dos dados reais (não formação dos cenários) obtidos para o sistema de produção da contribuição em porcentagem (%) dos itens que fizeram parte da alimentação dos animais, nos três ciclos produtivos avaliados e ao ano

\*Incluído 0,30 % dos custos com a compra de leite para amamentação artificial dos cabritos no terceiro ciclo; A suplementação mineral está incluída na formulação dos blocos multinutricional, concentrado e *creeping feeding*.

Fonte: Dados da pesquisa.

O segundo que mais onerou o item alimentação anualmente, foi os blocos multinutricionais, visto que para sua produção, foram necessários muitos insumos de preço elevado, assim como nos concentrados. E os custos com o *creeping feeding*, foram apenas o quarto anualmente dentro do item alimentação, sendo que em sistema de confinamento podem ser o que mais onera os custos com alimentação (BARROS *et al*., 2009).

Embora as despesas com volumoso tenham ficado abaixo dos custos com concentrado e bloco multinutricionais anualmente, o volumoso representou muito pouco para o segundo ciclo produtivo (Figura 3), isso se deveu ao melhor regime pluviométrico registrado para o período (Figura 1), contribuindo para recuperação das pastagens nativas, e menores custos com alimentação para o mesmo ciclo. Vale destacar que, em valores reais para o primeiro, segundo e terceiro ciclos produtivos, foram obtidos custos de R$ 12562,43; R$ 10450,27 e R$ 14885,25 respectivamente, somente com o item alimentação, sendo que nos ciclos em que houveram melhores regimes pluviométricos (Figura 1), os custos com alimentação foram menores.

Sbrissia *et al*. (2017) comentaram que em sistema de produção que utilizam pastagens, tornam-se refém das condições ambientais, em especial das chuvas, e os custos elevam-se ou reduzem à medida que as chuvas forem menos ou mais para formação e recuperação das pastagens.

A mão de obra contratada por diária foi o segundo item que mais onerou o custo operacional efetivo, e apenas o quinto item dentro do custo total de produção, representando apenas pouco mais de 2% do custo total de produção, ou R$ 0,21 para produzir cada quilograma de peso vivo comercializável de caprino, dependendo do cenário avaliado (Tabela 6).

A mão de obra contratada é tida como um dos itens que mais oneram o custo operacional efetivo dos custos de produção dos sistemas produtivos ao lado do item alimentação (PINTO *et al*., 2014; SANTOS; LOPES, 2014b).

Mas o fato deste estudo não apresentar a mão de obra contratada como um dos principais itens para elevação dos custos de produção foi devido à valorização da mão de obra familiar. Realizou-se essa escolha, devido à diferença nas atividades, pois existem tarefas periódicas e diárias, fazendo com que existam picos de trabalho em determinados períodos.

Como exemplos de tarefas sazonais ou periódicas, temos assistência a partos e amamentação, que exige maior mão de obra, e contratação por diária. Para atividades rotineiras ou diárias, como limpeza das instalações, distribuição de alimentos e separação de animais nas baias, por exemplo, foi considerada a utilização somente de mão de obra familiar na forma de *pró-labore*.

O *pró-labore* e a depreciação dos bens (instalações e equipamentos) representaram o segundo e terceiro maior valor do custo total de produçãorespectivamente (Tabela 6). Que somados aos custos operacionais efetivos, representaram o custo operacional total (COT) da atividade, ou seja, os custos diretos e indiretos ou não monetários da atividade (RIBEIRO *et al*., 2017). E que teoricamente, é aquele custo que o produtor incorre no curto prazo para produzir, repor as suas máquinas e implementos e continuar produzindo (CARVALHO *et al*., 2016).

No caso deste estudo, o *pró-labore* representou a remuneração da mão de obra familiar. O *pró-labore* deriva de uma expressão latina (*pró-labore*) e significa “pelo trabalho”, e equivale a contraprestação paga pelo trabalho despendido pelo titular de empresa individual ou sócio em sociedade empresarial.

A depreciação apresentada (Tabela 6) foi o terceiro item que mais pesou no custo total de produção (CT). Embora a literatura não apresente informação sobre qual seria a melhor relação depreciação/CT. O valor da depreciação pode fornecer informação subjetiva do valor imobilizado na atividade. Também fornece informação da eficiência de utilização dos recursos disponíveis para desenvolvimento da atividade, quando comparados com outros sistemas semelhantes, que neste caso, seria a caprinocultura de corte, e fornece uma ideia da infraestrutura necessária para produção, quando comparados a diferentes sistemas de produção ou atividades diferentes (LOPES *et al*., 2012).

**Tabela 6**. Demonstrativo do custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT) e custo total (CT) expresso em reais (R$), em reais por quilograma de peso vivo comercializável (R$/PVC) e em porcentagem (%) ao ano para os quatro cenários avaliado

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Itens | Cenário 1 | | |  | Cenário 2 | | |  | Cenário 3 | | |  | Cenário 4 | | |
| R$ | R$/PVC | % |  | R$ | R$/PVC | % |  | R$ | R$/PVC | % |  | R$ | R$/PVC | % |
| Mão de obra | 576,82 | 0,21 | 2,16 |  | 576,82 | 0,21 | 2,16 |  | 576,82 | 0,21 | 2,71 |  | 576,82 | 0,21 | 2,71 |
| Alimentação | 18220,17 | 6,51 | 68,12 |  | 18220,17 | 6,75 | 68,12 |  | 12754,12 | 4,56 | 59,93 |  | 12754,12 | 4,73 | 59,93 |
| Medicamentos | 515,55 | 0,18 | 1,93 |  | 515,55 | 0,19 | 1,93 |  | 515,55 | 0,18 | 2,42 |  | 515,55 | 0,19 | 2,42 |
| Mat. de consumo | 232,69 | 0,08 | 0,87 |  | 232,69 | 0,09 | 0,87 |  | 232,69 | 0,08 | 1,09 |  | 232,69 | 0,09 | 1,09 |
| Energia | 130,77 | 0,05 | 0,49 |  | 130,77 | 0,05 | 0,49 |  | 130,77 | 0,05 | 0,61 |  | 130,77 | 0,05 | 0,61 |
| Combustível | 162,39 | 0,06 | 0,61 |  | 162,39 | 0,06 | 0,61 |  | 162,39 | 0,06 | 0,76 |  | 162,39 | 0,06 | 0,76 |
| Imposto e taxas | 230,91 | 0,08 | 0,86 |  | 230,91 | 0,09 | 0,86 |  | 230,91 | 0,08 | 1,08 |  | 230,91 | 0,09 | 1,08 |
| Apoio técnico | 153,85 | 0,05 | 0,58 |  | 153,85 | 0,06 | 0,58 |  | 153,85 | 0,05 | 0,72 |  | 153,85 | 0,06 | 0,72 |
| Outros | 108,61 | 0,04 | 0,41 |  | 108,61 | 0,04 | 0,41 |  | 108,61 | 0,04 | 0,51 |  | 108,61 | 0,04 | 0,51 |
| COE | 20331,76 | 7,26 | 76,01 |  | 20331,76 | 7,53 | 76,01 |  | 14865,71 | 5,31 | 69,85 |  | 14865,71 | 5,51 | 69,85 |
| Pro labore | 3.649,49 | 1,30 | 13,64 |  | 3.649,49 | 1,35 | 13,64 |  | 3.649,49 | 1,30 | 17,15 |  | 3.649,49 | 1,35 | 17,15 |
| Depreciações | 1.671,23 | 0,60 | 6,25 |  | 1.671,23 | 0,62 | 6,25 |  | 1.671,23 | 0,60 | 7,85 |  | 1.671,23 | 0,62 | 7,85 |
| COT | 25652,48 | 9,16 | 95,90 |  | 25652,48 | 9,50 | 95,90 |  | 20186,43 | 7,21 | 94,85 |  | 20186,43 | 7,48 | 94,85 |
| Rem. do capital | 1.096,15 | 0,39 | 4,10 |  | 1.096,15 | 0,41 | 4,10 |  | 1.096,15 | 0,39 | 5,15 |  | 1.096,15 | 0,41 | 5,15 |
| CT | 26748,63 | 9,56 | 100 |  | 26748,63 | 9,91 | 100 |  | 21282,58 | 7,60 | 100 |  | 21282,58 | 7,89 | 100 |

1 Custos com mão de obra contratada por diária; 2 Despesas com medicamentos e materiais para procedimentos cirúrgicos; 3Remuneração da mão de obra familiar; 4 Representa a depreciação de instalações, maquinas e equipamentos utilizados no sistemade produção; 5 Remuneração do capital investido em relação ao rendimento de 6% ao ano (NOGUEIRA, 2007) no período de realização da pesquisa.

Embora a depreciação não seja um custo direto, pois não representa um desembolso ao pecuarista, o valor referente à depreciação representa uma reserva de caixa que pode ser feita para repor a infraestrutura utilizada no sistema de produção ao final de sua vida útil. Logo, o produtor rural teria recursos financeiros para a compra de um novo bem para substituição do antigo, não havendo a necessidade de descapitalização em médio prazo.

Na Tabela 7 são apresentados os indicadores de resultado ao ano nos diferentes cenários do sistema de produção. Observa-se que, a margem bruta foi positiva para todos os cenários avaliados. Indicando que o produtor pode permanecer na atividade em curto prazo, caso a mão de obra familiar tenha sido remunerada, pois todos os desembolsos diretos da atividade, ou seja, os custos operacionais efetivos estão sendo pagos. Mas a margem líquida só não foi positiva para o cenário 1, que seria o cenário mais “pessimista”. Este cenário apresentar a menor receita com os maiores custos com alimentação. Logo, os cenários 2, 3 e 4 que apresentaram margem líquida positiva, indicaram que o produtor pode permanecer na atividade no médio prazo, pois a renda bruta (RB) é superior ao custo operacional total (COT).

**Tabela 7.** Indicadores de resultado econômico ao ano nos diferentes cenários avaliados do sistema de produção

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Indicadores de resultados | Cenário 1 | Cenário 2 | Cenário 3 | Cenário 4 |
| Margem bruta - R$ | 889,20 | 5803,52 | 6355,25 | 11269,57 |
| Margem líquida - R$ | -4431,52 | 482,80 | 1034,53 | 5948,85 |
| Lucro - R$ | -5527,67 | -613,35 | -61,62 | 4852,70 |
| Lucratividade - %/kg caprino | -26,05 | -2,35 | -0,29 | 18,57 |
| Taxa de retorno do capital - % | -29,09 | -3,23 | -0,32 | 25,54 |
| Custo médio produção kg caprino - R$/kg | 9,56 | 9,91 | 7,60 | 7,89 |
| Custo do kg de cabrito - R$/kg | 9,19 | 10,07 | 7,03 | 7,71 |
| Custo do kg de cabrita reposição - R$/kg | 10,04 | 11,01 | 7,68 | 8,42 |
| Custo do kg matriz descarte - R$/kg | 9,34 | 7,58 | 7,15 | 5,80 |
| Renda bruta da atividade - R$/kg | 9,08 | 11,18 | 9,08 | 11,18 |
| Renda liquida kg de caprino - R$/kg | -2,36 | -0,26 | -0,03 | 2,08 |
| Lucro por matriz em produção - R$ | -61,81 | -7,33 | -0,74 | 58,01 |
| Lucro por matriz do rebanho - R$ | -48,51 | -5,38 | -0,54 | 42,59 |
| Custo operacional - R$/kg caprino | 8,70 | 8,70 | 6,36 | 6,36 |
| Custo Total Médio - R$/cabeça | 101,47 | 101,47 | 80,73 | 80,73 |

\* Resultados apresentados somente com a renda bruta passível de ser obtida com a comercialização dos animais jovens; \*\* Custo médio por todos os animais do rebanho (matrizes, reprodutores e animais jovens).

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados para margem bruta e líquida fornecem apenas uma ideia das condições financeiras da empresa, e podem dar uma falsa impressão ao produtor rural de que o negócio está sendo lucrativo. Logo, não se deve avaliar a atividade somente com base nos valores da margem bruta e líquida, o mais prudente é avaliar se realmente a renda bruta cobriu os custos totais de produção da atividade, ou seja, se está gerando lucro efetivamente (BARROS, 2008), com isso, os indicadores de resultados econômicos ligados ao lucro da atividade são mais fidedignos para avaliar a viabilidade econômica do negócio.

O cenário 4 apresentou lucro total, que em teoria, foi o cenário mais otimista, com a maior renda bruta e menores custos, devido à redução de 30% com os custos da alimentação. Logo, o cenário remunerou todos os fatores de produção e ainda originou uma “sobra” com a produção, enquanto isso, os outros cenários não geraram lucro total. Mas necessariamente, não quer dizer que os outros cenários deram prejuízo total, pois como a margem líquida estava positiva nos cenários 2 e 3, significa que a atividade remunerou a mão de obra familiar, as depreciações e, até mesmo, parte do capital empatado.

Outros indicadores de resultados econômicos importantes é a lucratividade e a taxa de retorno do capital, e no caso deste estudo, apenas o cenário 4 apresentou valores positivos para esses indicadores.

Como a lucratividade é a relação do lucro total sobre a receita total, este indicador permite comparar diferentes sistemas de produção, analisando qual foi o mais lucrativo. Já a taxa de retorno do capital, é a relação do lucro total com o capital investido, podendo ser utilizada para comparar com atividades diferentes, mostrando qual a mais rentável, como, por exemplo, comparar até mesmo com a caderneta de poupança (LOPES *et al*., 2004), que no período de 12 meses, obteve uma taxa de juros próxima de 6%. Nesse caso, a aplicação em caderneta de poupança seria a melhor opção de negócio em comparação aos cenários 1, 2 e 3 que obtiveram taxa de retorno do capital negativo.

O custo total de produção e a renda líquida gerada somente com o kg de peso vivo de cabrito (a), sem contar com a venda de animais descarte e outras receitas. O custo do kg/PV de cabrito (a) apresentou variação em relação aos 4 cenários. Não existe uma referência para custo de produção, o ideal é que ele seja menor do que as receitas totais para poder gerar lucro. E ao observar a renda líquida com o kg/PV de caprino (a), somente o cenário 4 foi capaz de gerar lucro, apesar do cenário 3 apresentar o menor valor para o custo do kg/PV de caprino. Isso foi devido o cenário 4 apresentar receitas maiores em relação os custos totais.

O lucro oferecido por cada matriz, na Tabela 7 é apresentado o lucro por matriz em produção, ou seja, as matrizes que pariram, e lucro por todas as matrizes do rebanho. E em meio aos cenários, somente o 4 apresentou lucro positivo por matriz. Sendo que o valor para matriz do rebanho foi menor do que para matriz em produção, pois como algumas matrizes não pariram nos ciclos produtivos, o lucro acabou sendo diluído sobre todo o rebanho.

O indicador de lucro por matriz é um índice muito importante, pois fornece informações sobre como anda o desempenho dos animais no sistema. Logo, quanto maior o lucro por animal, maior a eficiência do uso dos recursos no sistema de produção.

É de se levar em conta que, é a região em que foi desenvolvida a pesquisa, que está localizada em uma região do país reconhecida por apresentar períodos críticos de prolongadas estiagens, conhecida como Polígono das Secas (SANTOS; SANTOS *et al*., 2018), o que em algumas situações acabou prejudicando o desempenho dos animais e inviabilizando alguns sistemas de produção, como alguns resultados apresentados neste estudo. Com tudo, não se pode negar a importância da pecuária para essa região, em especial a criação de caprinos como fonte de renda para os produtores e resultando em avanço econômico e social (ALVES *et al*., 2017).

Uma das alternativas para viabilizar a produção animal em regiões semiáridas no Brasil seria pela intervenção do Estado por meio de subsídios aos produtores para assumir parte das perdas, ocorridas principalmente em anos de estiagem, a exemplo do que acontece em alguns países da Europa, em especial a Espanha, que assume parte das perdas econômicas em casos de seca (BURGAZ, 2010), Turquia (BORA, 2010) e alguns países da América do Sul e Central (MARTÍNEZ *et al*., 2011). O Brasil apresenta planos de subsídio à pecuária, mas ainda muito ineficiente.

1. **CONCLUSÃO**

Os resultados indicam cautela para investir na atividade da caprinocultura nas condições em que foram desenvolvidas está pesquisa, visto que três dos quatro cenários apontaram prejuízo. Sendo importante sistemas de produção que tenham a valorização dos cabritos, sendo sua remuneração por qualidade.

Os custos operacionais efetivos (COE) são muito significativos na composição do custo total de produção (CT), principalmente o item alimentação que se torna muito oneroso devido a grande demanda de concentrados, sendo importante a produção de volumoso de qualidade na propriedade rural para redução dos custos de produção.

Diante dos cenários avaliados, é muito importante que se haja políticas públicas de subsídio à pecuária, principalmente em anos de seca mais severa, para que produtores se sintam estimulas a investir na atividade, e promover a fixação do homem no campo.

1. **REFERÊNCIAS**

AESA – Agência Executiva de Gestão das águas do Estado da Paraíba. http://http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/?formdate=2015-09-20&produto=municipio&periodo=anual. Acesso em 20 de setembro de 2018.

AGUIAR, A. P. A.; RESENDE, J. R. Pecuária de Leite. Custo de Produção e análise Econômica. Viçosa, Aprenda Fácil, 129 p. 2010.

ALVES, A. R.; VILELA, M. S.; ANDRADE, M. V. M.; PINTO, L. S.; LIMA, D. B.; LIMA, L. L. L. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região sul do Estado do Maranhão, Brasil. Veterinária e Zootecnia. v. 24 n. 3, p. 515-524. Set. 2017.

BARROS, C. S. de. Análise econômica de sistemas de produção de ovinos para carne. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 145f. 2008.

BARROS, C.S.; MONTEIROS, A.L.G.; POLI, C.E.C.; DITTRICH, J.R.; CANZIANI, J.R.F.; FERNANDES, M.A.M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.11, p.2270-2279, 2009.

BORA, B. El seguro agrícola Subvencionado en Turquía.TARSIM. Revista Trebol Vol. 54. Turquía, 2010.

BURGAZ, F. J. Seguros para la producción ganadera en España. IV Jornadas de gestión de riesgos y seguro agropecuario. Entidad Estatal de Seguros Agrarios ENESA. Ministerio de médio Ambiente y Medio Rural y Marítimo del Gobierno Español. Buenos Aires (Argentina), (2010).

CAMPOS, R. T. Tipologia dos Produtores de Ovinos e Caprinos do Estado do Ceará. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 34, n. 1, p. 85 – 112, jan-mar. 2003.

CANGUSSU, A.S.R.; MIGUEL, A.S.M.; VALLE, A.B.; SOBRINHO, E.M.; SARI, R.S.; BONIN, M.N.; VIEIRA, R.F.; BRANDI, I.V. Análise da viabilidade econômica de sistemas de produção de bezerros desmamados na região do norte de Minas Gerais. Acta Veterinaria Brasilica, v.4, n.4, p.267- 277, 2010.

CANZIANI, J. R. F. Uma abordagem sobre as diferenças de metodologias utilizadas no cálculo do custo total de produção da atividade leiteira a nível individual (produtos) e a nível regional. In: Seminário sobre Metodologias de Cálculo de custo de Produção de Leite, 1, Piracicaba, 1999, Anais. Piracicaba: USP, 1999, São Paulo – SP.

CARVALHO, L. C.; ESPERANCINI, M. S. T.; SANTOS, J. Z. dos.; RIBAS, L. C. Análise comparativa de estimativas de custo de produção e rentabilidade entre sojas RR1 E RR2 PRO/Bt1. Energ. Agric., Botucatu, vol. 31, n.2, p.186-191, abril-junho, 2016.

CASEY, N. H., WEBB, E. C. Managing goat production for meat quality. Small Ruminant Research, v. 89, p. 218-224, 2010.

CIRNE, L. G. A.; OLIVEIRA, G. J. C.; JAEGER, S. M. P. L.; BAGALDO, A. R.; LEITE, M. C. P.; OLIVEIRA, P. A.; MACEDO JUNIOR, C. M. Desempenho de cordeiros em confinamento alimentados com dieta exclusiva de concentrado com diferentes porcentagens de proteína. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. v. 65 , p. 262-266, 2013.

COSTA, R. G.; DAL MONTE, H. L. B.; PIMENTA FILHO, E. C.; HOLANDA JUNIOR, E. V.; CRUZ, G. R. B.; MENEZES, M. P. C. Typology and characterization of goat milk production systems in the Cariris Paraibanos. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 39, n. 3, p. 656-666, 2010.

DAL MONTE, H. L. B.; COSTA, R. G.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; PIMENTA FILHO, E. C.; CRUZ, G. R. B.; MENEZES, M. P. C. Mensuração dos custos e avaliação de rendas em sistemas de produção de leite caprino nos Cariris paraibanos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, n.11, p. 2535-2544, 2010.

DELGADO, M. G. Jornada de trabalho e descansos trabalhistas. 2.ed. rev. reel. e atual. até a Lei 9.601/98. São Paulo: LTr, p. 57.1998.

FITZ-RODRÍGUEZ, G. de. SANTIAGO-MIRAMONTES, M. A.; SCARAMUZZI, R. J.; MALPAUX, B.; DELGADILLO, J. A. Nutritional supplementation improves ovulation and pregnancy rates in female goats managed under natural grazing conditions and exposed to the male effect. Animal Reproduction Science, v. 116, n. 1-2, p. 85–94, nov. 2009.

GONÇALVES, A. L.; LANA, R. P.; VIEIRA, R. A. M.; HENRIQUE, D. S.; MANCIO, A. A.; PEREIRA, J. C. Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na Região Sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 37, n. 2, p. 366-376, 2008.

INCRA - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Instrução Normativa/Incra/n° 20, de 28 de maio de 1980. Estabelece o Módulo Fiscal de cada Município, previsto no Decreto nº 84.685, de 06 de maio de 1980. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1980.

LOPES, L. S.; LADEIRA, M. M.; NETO, O. R. M.; SILVEIRA, A. R. M. C. DA.; REIS, R. P.; CAMPOS, F. R. Viabilidade econômica da terminação de novilhos nelore e red norte em confinamento na região de Lavras-MG. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 35, n. 4, p. 774-780, jul./ago., 2011.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. de M. Custo de produção do gado de corte. Lavras: UFLA, 2002. 47 p. (Boletim agropecuário, 47).

LOPES, M. A.; LIMA, A. L. R.; CARVALHO, F. de M.; REIS, R. P.; SANTOS, I. C.; SARAIVA, F. H. Controle gerencial e estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). Revista Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 28, n. 4, p. 883-892, 2004.

LOPES, M. A.; SANTOS, G. dos; CARVALHO, F. de M. Comparativo de indicadores econômicos da atividade leiteira de sistemas intensivos de produção de leite no Estado de Minas Gerais. Revista Ceres, Viçosa, v. 59, n.4, p. 458-465, jul/ago, 2012.

MARTÍNEZ, G. E. G.; MUÑOZ, R. M.; GARCÍA, M. J. G.; SANTOYO, C. V. H.; ALTAMIRANO, C. J. R.; ROMERO, M. C. El fomento de la ovinocultura familiar en México mediante subsidios en activos: lecciones aprendidas. AGRONOMÍA MESOAMERICANA 22(2):367-377. 2011

MARTINS, E.; GELBCKE, E. R.; SANTOS, A. dos; IUDÍCIBUS, S. de. Manual de contabilidade societária: aplicável a todas as sociedades de acordo com as normas internacionais e do CPC. 2. ed. – São Paulo: Atlas, 2013.

MARTIN, N.B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M.D.M.O.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. Informações Econômicas, São Paulo, v.28, n.1, p.7-28, 1998.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. Agricultura em São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MOREIRA, FELIPE SOUSA. Desempenho produtivo e econômico de três grupos genéticos de bovinos recriados a pasto com suplementação e terminados em confinamento. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Faculdade de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 2013.

NOGUEIRA, M. P. Gestão de custos e avaliação de resultados: Agricultura e pecuária. 2. ed. Bebedouro: Scott Consultoria, 2007. 244 p.

PERES, A. A. C.; VÁSQUEZ, H. M.; SOUZA, P. M.; SILVA, F. C.; VILLELA, O. V.; SANTOS, F. C. Análise financeira e de sensibilidade de sistemas de produção de leite em pastagem. Revista Brasileira de Zootecnia. Viçosa, v. 38, n. 10, p. 2072-2078, Out. 2009.

PINTO,C. W. C.; COSTA, J. M. O.; NÓBREGA Jr, J. E. Alternativa para produção de cordeiros Santa Inês em confinamento, alimentados com subprodutos da agroindústria. Revista AGROTEC – v. 35, n. 1, p 185–190, 2014.

RAMOS, J. P. F.; SOUSA, W. H.; PINMENTA, FILHO, E. C.; FREITAS, F. F.; CRUZ, G. R. B.; PEREIRA, W. E.; ROCHA, V. C.; OLIVEIRA, F. G.; CARNEIRO, W. P. Comportamento ingestivo em cabras leiteiras suplementadas com blocos multinutricionais associados a níveis de concentrado. REDVET. Revista Electrónica de Veterinária, vol. 18, núm. 8, agosto, pp. 1-15, 2017.

RIBEIRO, G. M. M.; SILVA, N. DE M.; LEITE, M. A. A mensuração do custo de produção da cultura de ovinos na agricultura familiar. Qualia: a ciência em movimento. v. 3, n.1, p.49-74, jan.-jun. 2017.

PICCOLI, M.; CORRÊA, G.F.; ROHENKOHL, J.E.; TONTINI, J.F.; MOREIRA, S.M.; ROSSATO, M.V. Viabilidade econômica de um sistema de terminação de cordeiros em confinamento na Região da campanha/RS. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v.11, p.2493- 2505, 2013.

RINGLAND, GILL. Scenario Planning: Managing for the Future. 2ª ed. John Wiley & Sons, Ltd, 2006.

SANTOS, F. Departamento pessoal. 1ª ed. Ed. Clube de Autores. 2011.

SANTOS, G.; LOPES, M. A. Indicadores econômicos de sistemas de produção de leite em confinamento total com alto volume de produção diária. Ciência animal brasileira, Goiânia, v.15, n.3, p. 239-248, jul./set. 2014a.

SANTOS, G.; LOPES, M. A. Custos de produção de fêmeas bovinas leiteiras do nascimento ao primeiro parto. Ciência Animal Brasileira, v. 15, n. 1, p. 11-19, 2014b.

SANTOS, W. P. R. dos; SANTOS, W. R. dos. EVIDÊNCIAS DA VIABILIDADE DA AMPLIAÇÃO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS NO POLÍGONO DAS SECAS. In: VII Congresso Brasileiro de Energia Solar – Gramado, 2018.

SBRISSIA, A. F.; DUCHINI, P. G.; ECHEVERRIA, J. R.; MIQUELOTO, T.; BERNARDON, A.; AMÉRICO, L. F. Produção animal em pastagens cultivadas em regiões de clima temperado da América Latina. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Vol. 25 (1):47-60, 2017.

SILVA, J. O. R. Biometria, morfometria, conformação e acabamento da carcaça de cabritos F1(Boer x SRD), terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes níveis de suplementação. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) CSTR/UFCG, Patos-PB, 37p., 2008.

SIMÕES, A. R. P.; MOURA, A. D. Análise de risco do desempenho econômico de um sistema de recria de gado de corte em regime de pastejo rotacionado. Revista de Economia e Agronegócios (REA) 4:75-97, 2006.

VELHO, J. P.; BARCELLOS, J. O. J.; LENGLER, L.; ELIAS, S. A. A.; OLIVEIRA, T. E. Disposição dos consumidores porto-alegrenses à compra de carne bovina com certificação. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.38, n.2, p.399-404, 2009.

VERBEKE, W.; WEZEMAEL, L. V.; BARCELLOS, M. D.; KÜGLER, J. O.; HOCQUETTE, J. F.; UELAND, O.; GRUNERT, K. G. European beef consumers’ interest in a beef eating-quality guarantee: insights from a qualitative study in four EU countries. Appetite, London, v.54, n.2, p.289-296, 2010.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. Análise econômica e custos de produção aplicados aos sistemas de produção de ovinos. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46. 2008, Rio Branco. Anais... Rio Branco: SOBER, 2008.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. Análise econômica da ovinocultura: estudo de caso na Metade Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Rural, Santa Maria, v.39, n.4, p.1187-1192, jul, 2009.