

# **ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE OVINOS EM SISTEMAS AGROPASTORIS SOB DIFERENTES REGIMES ALIMENTARES E DE ACASALAMENTO, ESTADO DO CEARÁ, PERÍODO 1999 A 2002<sup>1</sup>**

Antoine Francis Roux Bloc<sup>2</sup>  
Fabianno Cavalcante de Carvalho<sup>3</sup>  
Tereza Cristina Lacerda Gomes<sup>4</sup>  
João Ambrósio de Araújo Filho<sup>5</sup>  
Thayla Sara Soares Stivari<sup>6</sup>  
Gustavo Lineu Sartorello<sup>7</sup>

## **1 - INTRODUÇÃO**

A agropecuária apesar de ter se modernizado ao longo do tempo apresenta problemas em suas técnicas e, muitas vezes, não pode ser considerada uma agricultura de fato sustentável (WOLFF, 2009). Os sistemas de produção agropecuários na região semiárida do Nordeste brasileiro, de modo geral, não têm apresentado sustentação econômica e ecológica, permitindo o declínio da produtividade ao longo dos anos. Para Maia et al. (2008), as tecnologias utilizadas no manejo agropecuário na região semiárida são em sua maioria extrativistas, tomando o ecossistema frágil, tanto do ponto de vista ambiental quanto socioeconômico.

Em face dos desequilíbrios como a falta do uso de tecnologias apropriadas, do título de posse da terra, crédito e assistência técnica à produção, entre tantos outros, alternativas estão sendo propostas à agricultura moderna. Segundo Araújo Filho (2013, p. 94), essas alternativas se pautam em fundamentos técnicos e científicos de sustentabilidade, equanimidade, estabilidade e rentabilidade. Dentre as alternativas encontram-se a produção integrada entre agricultura, silvicultura e pecuária, que busca viabilizar os indicadores tanto

zootécnicos como econômicos (CARVALHO, 2003; HOLANDA JÚNIOR, 2006; FRANÇA; HOLANDA JÚNIOR; SOUSA NETO, 2011; CAMPOS; CAMPOS, 2013).

Tecnologias utilizadas nos sistemas de produção de ovinos e caprinos no semiárido nordestino têm sido estudadas prioritariamente do ponto de vista da eficiência técnica, sem considerar a sua análise de viabilidade financeira, explicando, parcialmente, o insucesso na motivação dos produtores rurais à adoção das inovações tecnológicas. A determinação de indicadores de viabilidade financeira é de fundamental importância para subsidiar os produtores em suas tomadas de decisão no gerenciamento ou investimento (STIVARI et al., 2013). Assim, para que os sistemas de produção sejam validados e estejam aptos para divulgação e adoção pelos produtores, eles necessitam ser submetidos à análise da viabilidade financeira.

Assim, objetivou-se, por meio deste trabalho, avaliar a viabilidade financeira da produção de ovinos em sistemas agropastoris e pastoris, ou seja, integração lavoura-pecuária e pecuária exclusiva, na região noroeste do Estado do Ceará, sob diferentes opções de manejo reprodutivo e alimentar.

---

<sup>1</sup>Artigo elaborado a partir da dissertação de Mestrado em Zootecnia do primeiro autor apresentada ao PPGZ da Universidade Estadual Vale do Acaraú em parceria com a Embrapa Caprinos e Ovinos. Registrado no CCTC, IE-11/2016.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Universidade Estadual Vale do Acaraú (e-mail: tonybloc@hotmail.com).

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Universidade Estadual Vale do Acaraú (e-mail: fabiannocarvalho@gmail.com)

<sup>4</sup>Economista, Doutora, Universidade Estadual Vale do Acaraú (e-mail: tecris26@gmail.com).

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Universidade Estadual Vale do Acaraú (e-mail: ambrosio.filho@uol.com.br).

<sup>6</sup>Médica Veterinária, Mestre, Universidade de São Paulo (e-mail: thayla.stivari@gmail.com)

<sup>7</sup>Zootecnista, Universidade de São Paulo (e-mail: gsartorello@gmail.com).

## 2 - MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 - Descrição dos Sistemas de Produção Estudados

O experimento foi conduzido no período 1999 a 2002, na Fazenda Crioula, na área física da Embrapa Caprinos e Ovinos, localizada no município de Sobral, Estado do Ceará, com latitude Sul de 3°42' e, 40°21' de longitude Oeste, a uma altitude de 83,0 metros. Os dados coletados, dos 12 anos de experimento em sistema agrossilvipastoril, foram utilizados para a realização da análise financeira.

O delineamento experimental do referido período, conforme Relatório Embrapa Caprinos e Ovinos (EMBRAPA, 2003), utilizou uma área de caatinga raleada de 29 hectares, destinando-se 25 hectares à atividade pastoril e quatro para a atividade agropastoril. A área pastoril foi subdividida em: dois hectares acrescidos com capim gramão (*Cynodon dactylon*, cv. Calie) e adubados com fósforo na proporção de 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por hectare; quatro hectares acrescidos com capim gramão (*Cynodon dactylon*, cv. Calie) não adubados; seis hectares de caatinga raleada, adubada a cada três anos com fósforo na proporção de 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por hectare; dez hectares de caatinga raleada não adubada; e três hectares de caatinga raleada não adubada como área de reserva. Na área destinada ao sistema agropastoril foram realizados um raleamento e o plantio de leucena (*Leucaena leucocephala* Lam. de Wit) e milho (*Zeamays* L.). Na época das chuvas foi plantado feno de leucena e nas entrelinhas foi cultivado milho para o fornecimento aos animais no período seco do ano.

O experimento era composto por 120 matrizes ovinas Crioulas e quatro reprodutores Santa Inês. Os reprodutores foram mantidos estabulados e as matrizes em regime de pastoreio rotativo, com taxa de lotação média de 3,6 matrizes.ha.ano<sup>-1</sup>. Foram delineados então, para as análises econômicas, dois grupos de 60 animais cada uma, sendo um lote recebendo o tratamento com suplementação alimentar durante o período seco do ano, e o outro, sem suplementação, de acordo com o praticado durante o período de experimento a campo. A suplementação alimentar constituiu-se de 200 g de milho desintegrado com palha e sabugo e 300 g de feno de leucena. Os índices zootécnicos utilizados na análise econômica encontram-se na tabela 1.

As variáveis estudadas para as matrizes foram peso pré e pós-monta, pré e pós-parto, peso ao desmame, taxa de fertilidade e prolificidade, distribuição estacional dos partos e taxa de desfrute de cordeiros desmamados. Para as crias, estudou-se o peso ao nascer, aos catorze dias e ao desmame. A conjugação das variáveis, dieta alimentar e regime de acasalamento dos animais no experimento, possibilitou a obtenção de seis tratamentos para análise de viabilidade financeira: 1) com monta contínua e sem suplementação (MCNS); 2) com monta anual e sem suplementação (MANS); 3) com monta a cada oito meses e sem suplementação (M8NS); 4) monta contínua e com suplementação (MCS); 5) com monta anual e com suplementação (MAS); e 6) com monta a cada oito meses e com suplementação (M8S).

O regime de acasalamento e o manejo alimentar, executados no experimento, mais a variação do preço pago pelo quilo da carne ovina foram combinados para a obtenção de 12 cenários, em sistemas de produção com área de 100 hectares, mantendo-se a mesma carga animal (Tabela 2).

Os preços de venda dos animais utilizados foram os praticados nos mercados locais, sendo de R\$2,20/kg vivo e R\$2,50/kg vivo, sendo o primeiro valor frequentemente mais praticado e o segundo valor o máximo observado, ambos para o mês de janeiro de 2008 em Sobral, Estado do Ceará.

### 2.2 - Variáveis Financeiras Estudadas

Conceitualmente, os custos totais são o resultado do somatório dos custos fixos (CF) com os custos variáveis (CV), entendendo-se por custos fixos aqueles que não se alteram em relação à quantidade do bem produzido e por custo variável todos os itens que se alteram diretamente em função da escala de produção. Para os sistemas de produção estudados, os CF corresponderam à manutenção de instalações. O CV abrangeu os custos com mão de obra, insumos diversos, vacinas, medicamentos, sal mineral, adubo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) - quando aplicável ao sistema produtivo, e energia elétrica. Os preços dos itens de custo foram os praticados no mercado local (Sobral, CE) no mês de janeiro de 2008.

TABELA 1 - Índices Zootécnicos Observados em Cada Sistema de Acasalamento (Monta) e Suplementação Adotados, Estado do Ceará, 1999 a 2002

| Índices zootécnicos                       | Sem suplementação |             |                         | Com suplementação |             |                         |
|---|-------------------|-------------|-------------------------|-------------------|-------------|-------------------------|
|   | Monta contínua    | Monta anual | Monta a cada oito meses | Monta contínua    | Monta anual | Monta a cada oito meses |
| Taxa de prolificidade <sup>1</sup>        | 1,62              | 1,10        | 1,67                    | 1,77              | 1,10        | 1,77                    |
| Taxa de desfrute por matriz <sup>2</sup>  | 9,8               | 9,7         | 11,4                    | 15,4              | 10,7        | 15,7                    |
| Taxa de desfrute por hectare <sup>3</sup> | 35,2              | 34,9        | 41,0                    | 55,4              | 38,5        | 56,5                    |

<sup>1</sup>Taxa de prolificidade = número de cordeiros nascidos por parto.

<sup>2</sup>Taxa de desfrute por matriz = kg de cordeiro.matriz.ano<sup>-1</sup>.

<sup>3</sup>Taxa de desfrute por hectare = kg de cordeiro.ha.ano<sup>-1</sup>.

Fonte: Relatório Embrapa Caprinos e Ovinos (EMBRAPA, 2003).

TABELA 2 - Relação dos 12 Cenários Elaborados para o Estudo da Viabilidade de Sistemas Produtivos de Ovinos em Sistemas Agropastoris, em Área de 100 Hectares, Estado do Ceará, 1999 a 2002

| Cenário | Manejo de acasalamento e alimentar          | Preço da carne ovina (R\$) |
|---------|---|----------------------------|
| C1      | Sem suplementação e monta contínua          | 2,20                       |
| C2      | Sem suplementação e monta contínua          | 2,50                       |
| C3      | Sem suplementação e monta anual             | 2,20                       |
| C4      | Sem suplementação e monta anual             | 2,50                       |
| C5      | Sem suplementação e monta a cada oito meses | 2,20                       |
| C6      | Sem suplementação e monta a cada oito meses | 2,50                       |
| C7      | Com suplementação e monta contínua          | 2,20                       |
| C8      | Com suplementação e monta contínua          | 2,50                       |
| C9      | Com suplementação e monta anual             | 2,20                       |
| C10     | Com suplementação e monta anual             | 2,50                       |
| C11     | Com suplementação e monta a cada oito meses | 2,20                       |
| C12     | Com suplementação e monta a cada oito meses | 2,50                       |

Fonte: Dados da pesquisa.

Os investimentos totais no momento de implantação dos sistemas, ano zero, foram obtidos pela soma do total despendido com aquisição das matrizes e reprodutores, da implantação do sistema pastoril e agropastoril, e do custo com a construção das cercas e aprisco. Considerando-se os seis tratamentos adotados no experimento foram obtidos os custos totais de produção, conforme a expressão abaixo:

$$CT_i = \sum(CF_i + CV_i) \quad (01)$$

Onde:

$CT_i$ : custos totais;

$i$ : (1,2, ..., 6), tipos de tratamento segundo a combinação de manejo alimentar (suplementação ou não) e regimes de acasalamento;

$CF_i$ : custos fixos totais; e

$CV_i$ : custos variáveis totais.

As receitas foram obtidas considerando-se a comercialização de cordeiros vivos terminados e desmamados, das matrizes de descarte e dos excedentes de adubo orgânico (esterco), feno de leucena e milho. As receitas com a venda de kg vivo de cordeiros terminados e desmamados foram calculadas a partir dos coeficientes de produção por hectare em cada tratamento (Tabela 1).

A comercialização das matrizes foi realizada adotando-se uma taxa anual de descarte de 10% das fêmeas adultas que foram, posteriormente, substituídas por fêmeas jovens do próprio rebanho. Adotou-se o peso na pré-monta como padrão para comercialização desses animais, sendo: 34,5 kg, 33,1 kg e 31,3 kg para as matrizes sem suplementação nos regimes de monta contínuo, anual e a cada oito meses respectivamente; e 33,2 kg,

34,6 kg e 35,8 kg para as matrizes com suplementação nos regimes de monta contínuo, anual e a cada oito meses respectivamente. Comumente entre os produtores rurais da região, a substituição de reprodutores se dá através de trocas em sistema de rodízio, por isso seu valor não foi incluído no cálculo dos custos de aquisição e receita.

O esterco produzido e recolhido, em torno de 300 kg anuais por animal adulto, foi comercializado após a retirada da quantidade necessária para reposição (adubação) no sistema agrossilvipastoril. Um animal adulto produz anualmente, em média, 600 kg de esterco, no entanto, deste total consegue-se recolher em torno de 50%, localizados nos apriscos e currais. O restante foi distribuído pelos animais, diretamente nas áreas de pastejo, sendo o sistema agrossilvipastoril anualmente adubado com 800 kg de esterco por hectare.

Para os cenários no qual se considerou a suplementação alimentar, foram computadas as receitas com a venda dos excedentes da produção de feno de leucena e milho provenientes do sistema agropastoril, a R\$0,25/kg e R\$0,44/kg, respectivamente. Para os cenários sem suplementação, essas receitas não existem, tendo a área de pasto equivalente apenas raleada. As receitas para cada tratamento foram obtidas a partir da expressão:

$$RT = \sum (P_c \times Q_c) + (P_{md} \times Q_{md}) + (P_{ao} \times Q_{ao}) + (P_{fl} \times Q_{fl}) + (P_{mg} \times Q_{mg}) \quad (02)$$

Onde:

*RT*: receita total;

*P<sub>c</sub>*: preço praticado com a venda de cordeiros vivos, terminados e desmamados;

*Q<sub>c</sub>*: quantidade de cordeiros vivos, terminados e desmamados comercializados;

*P<sub>md</sub>*: preço praticado com a venda de matrizes de descarte;

*Q<sub>md</sub>*: quantidade de matrizes de descarte comercializadas;

*P<sub>ao</sub>*: preço praticado com a venda de adubo orgânico;

*Q<sub>ao</sub>*: quantidade de adubo orgânico comercializado;

*P<sub>fl</sub>*: preço praticado com a venda de feno de leucena;

*Q<sub>fl</sub>*: quantidade de feno de leucena comercializado;

*P<sub>mg</sub>*: preço praticado com a venda de milho em grãos;

*Q<sub>mg</sub>*: quantidade de milho em grãos comercializado.

### 2.3 - Indicadores de Análise Financeira

O período estabelecido como horizonte de planejamento da atividade correspondeu a 12 anos, por ser o prazo máximo definido pelas instituições de fomento para pagamento de financiamentos à ovinocultura na região Nordeste. Os valores anuais de custos e receitas foram considerados fixos ao longo do horizonte de análise de 12 anos, ocorrendo apenas a elevação dos custos a cada três anos pela necessidade de adubação da área de pastagem. O ano de implantação do projeto (ano zero) foi adotado para implantação total dos investimentos em cercas, instalações, pastagens e aquisição de matrizes.

Os indicadores de viabilidade financeira estudados foram a Relação Benefício/Custo (RBC), Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Período de Retorno do Investimento (PP) (FRANÇA; HOLANDA JÚNIOR; SOUSA NETO, 2011). A RBC é o coeficiente entre o valor presente das entradas e das saídas que aparecem no fluxo de caixa líquido (FCL), obtida pela equação:

$$RBC = \sum_{i=0}^n \frac{RB_i}{(1+r)^i} \div \left[ INV + \sum_{i=0}^n \frac{CT_i}{(1+r)^i} \right] \quad (03)$$

Onde:

*RB*: receita bruta no período;

*CT*: custo total no período;

*n*: horizonte de planejamento em anos;

*r*: taxa de desconto ou atratividade para os *n* anos, %;

*i*: contador de tempo em anos; e

*INV*: investimento ou inversões no ano 0, no qual o sistema de produção é implantado.

A análise da RBC permite a identificação do retorno financeiro de cada unidade monetária aplicada na atividade, ou seja, quando o valor do coeficiente RBC for maior que 1 ( $RBC > 1$ ), significa que o investimento permite retorno financeiro positivo, o investimento é viável; e quando RBC for menor que 1 ( $RBC < 1$ ), o investimento não é viável visto que o custo total é superior à receita total (NOGUEIRA, 2001).

O VPL consistiu na soma dos fluxos líquidos de caixa atualizados a uma dada taxa de juros que corresponde à taxa mínima de atratividade (MOTTA; CALÔBA, 2006), obtido a partir da seguinte expressão:

$$VPL_k = -INV + \sum_{i=0}^n \frac{NR_i}{(1+r)^i} + \frac{V_f}{(1+r)^n} \quad (04)$$

Onde:

$VPL_k$ : valor presente líquido para o cenário  $k$ ;

$k$ : (1; 2; ...; 12) cenários estudados;

$INV$ : investimento inicial para implantação do sistema de produção;

$NR_i$ : valor anual do fluxo líquido de caixa no ano  $n$ ;

$V_f$ : valor residual;

$n$ : período de vida útil do investimento, expresso em anos;

$r$ : taxa de desconto ou atratividade para os  $n$  anos, %; e

$i$ : contador de tempo em anos.

Quando o valor presente líquido obtido for maior que zero ( $VPL > 0$ ), o projeto é considerado viável e o retorno do capital investido é positivo, aumentando assim a riqueza ou o patrimônio do investidor. Quando esse valor for menor que zero ( $VPL < 0$ ), o projeto é considerado inviável, porque permite retorno inferior ao custo de oportunidade do capital. Para o cálculo da VPL, foi utilizada uma taxa de desconto de 6% ao ano (a.a.), equivalente à remuneração anual da caderneta de poupança no ano de 2008. O VPL foi obtido considerando-se como valor final os investimentos em animais e em pastagem, uma vez que, mantendo-se o manejo preconizado pelo sistema de produção, esses bens de capital não se exaurem ao longo do tempo sendo sempre renovados.

Estimou-se ainda a Taxa Interna de Retorno (TIR), que equivale à "taxa de juros que torna uma série de recebimentos e desembolsos equivalentes na data presente" (NOGUEIRA, 2001), ou seja, é a taxa de desconto que torna o VPL igual a zero.

$$TIR_k = -INV + \sum_{i=0}^n \frac{NR_i}{(1+r)^i} + \frac{V_f}{(1+r)^n} = 0 \quad (05)$$

Segundo Motta e Calôba (2006), a TIR corresponde à taxa de rentabilidade do investimento por unidade de tempo, o que implica sua viabilidade financeira a partir de duas situações:

quando a TIR da atividade for maior que o rendimento da melhor alternativa de mercado, opta-se pela atividade em questão, uma vez que esta se mostra mais vantajosa financeiramente; quando a TIR for menor que esse rendimento, deve-se rejeitar a atividade em questão, pois sua remuneração é inferior a alternativa disponível no mercado.

A identificação do tempo necessário para o investidor recuperar o capital empregado no sistema requereu o cálculo do Período de Retorno do Investimento (PP), obtido pela expressão:

$$PP = \frac{INV}{\sum_{i=0}^n \left\{ \frac{NR_i}{(1+r)^i} \right\}} \quad (06)$$

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os custos anuais (R\$/ano) dos sistemas não diferiram em relação às alternativas de acasalamento. Em contrapartida, a suplementação alimentar onerou o custo variável dos sistemas em aproximadamente 120% (Tabela 3), decorrentes da produção de milho e feno de leucena (produção, moagem do milho e fenação) para suplementação animal.

Ao considerar os dispêndios com a manutenção das instalações e armazenagem dos alimentos para a suplementação alimentar, o custo total de produção para os sistemas com suplementação tiveram um acréscimo de R\$7.700,00. Este montante por si só foi superior ao custo total de produção dos sistemas que não adotaram a suplementação.

A suplementação alimentar, assim como observado por Stivari et al. (2013) e Barros et al. (2009), onerou significativamente o custo de produção. Entretanto, o seu uso possibilitou maiores taxas de desfrute por matriz e/ou hectare em relação à não adoção de suplemento, sendo mais expressivo nos sistemas com mais de uma estação de monta no ano (aproximadamente 30% de incremento) (Tabela 4). Não só as maiores taxas de desfrutes melhoraram o resultado econômico, mas a venda dos excedentes da produção de feno de leucena e milho grão possibilitou a diversificação da produção dentro da atividade, contribuindo com aproximadamente 37% para os sistemas com mais de uma monta por ano e 42% para o ciclo de monta anual.

TABELA 3 - Custos Anuais Médios de Produção para Sistemas Agropastoris de Ovinos, Com ou Sem Suplementação Animal, para Área de 100 Hectares, Estado do Ceará, 1999 a 2002 (R\$/ano)

| Itens de custo <sup>1</sup>              | Sem suplementação | Com suplementação |
|--|-------------------|-------------------|
| a) Mão de obra                           | 4.560,00          | 4.560,00          |
| b) Vacinas / medicamentos                | 750,00            | 750,00            |
| c) Sal mineral                           | 651,74            | 651,74            |
| d) Adubo <sup>2</sup>                    | 490,00            | 490,00            |
| e) Produção de milho e feno <sup>3</sup> | -                 | 7.660,00          |
| f) Energia elétrica <sup>4</sup>         | -                 | 40,00             |
| Custo variável = a + b + ... + f         | 6.451,74          | 14.151,74         |
| Custo fixo = manutenção instalações      | 923,51            | 1.022,36          |
| Custo total = CV + CF                    | 7.375,25          | 15.174,10         |

<sup>1</sup>Os custos não diferiram entre as opções de acasalamento e sim com a adoção ou não da suplementação alimentar.

<sup>2</sup>Superfosfato simples (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) aplicado a cada três anos.

<sup>3</sup>Custeio da produção de milho e feno para uso como suplemento alimentar.

<sup>4</sup>Moagem de milho.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 4 - Receitas Obtidas Com os Diferentes Sistemas Agropastoris de Ovinos Sob Três Regimes de Acasalamento, Com ou Sem Suplementação Animal e para Dois Cenários de Preço da Carne Ovina, para Área de 100 Hectares, Estado do Ceará, 1999 a 2002

| Item                                | Sem suplementação |                                |             |                         |                                |             |                         |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------------|-------------|-------------------------|
|                                     | R\$               | Preço carne ovina - R\$2,20/kg |             |                         | Preço carne ovina - R\$2,50/kg |             |                         |
|                                     |                   | Monta contínua                 | Monta anual | Monta a cada oito meses | Monta contínua                 | Monta anual | Monta a cada oito meses |
| Cordeiros <sup>1</sup> (kg)         | -                 | 7.744,00                       | 7.678,00    | 9.020,00                | 8.800,00                       | 8.725,00    | 10.250,00               |
| Matrizes <sup>2</sup> descarte (kg) | -                 | 2.732,40                       | 2.621,52    | 2.478,96                | 3.105,00                       | 2.979,00    | 2.817,00                |
| Esterco <sup>3</sup> (t)            | 50,00             | 5.580,00                       | 5.580,00    | 5.580,00                | 5.580,00                       | 5.580,00    | 5.580,00                |
| Total (R\$)                         |                   | 16.056,40                      | 15.879,52   | 17.078,96               | 17.485,00                      | 17.284,00   | 18.647,00               |
| Item                                | Com suplementação |                                |             |                         |                                |             |                         |
|                                     | R\$               | Preço carne ovina - R\$2,20/kg |             |                         | Preço carne ovina - R\$2,50/kg |             |                         |
|                                     |                   | Monta contínua                 | Monta anual | Monta a cada oito meses | Monta contínua                 | Monta anual | Monta a cada oito meses |
| Cordeiros <sup>4</sup> (kg)         | -                 | 12.188,00                      | 8.470,00    | 12.430,00               | 13.850,00                      | 9.625,00    | 14.125,00               |
| Matrizes <sup>2</sup> descarte (kg) | -                 | 2.629,44                       | 2.740,32    | 2.835,36                | 2.988,00                       | 3.114,00    | 3.222,00                |
| Esterco <sup>3</sup> (t)            | 50,00             | 5.020,00                       | 5.020,00    | 5.020,00                | 5.020,00                       | 5.020,00    | 5.020,00                |
| Feno leucena <sup>5</sup> (kg)      | 0,25              | 3.652,00                       | 3.652,00    | 3.652,00                | 3.652,00                       | 3.652,00    | 3.652,00                |
| Milho grão <sup>6</sup> (kg)        | 0,44              | 8.859,84                       | 8.859,84    | 8.859,84                | 8.859,84                       | 8.859,84    | 8.859,84                |
| Total (R\$)                         |                   | 32.349,28                      | 28.742,16   | 32.797,20               | 34.369,84                      | 30.270,84   | 34.878,84               |

<sup>1</sup>Comercialização de 35,2 kg.ha<sup>-1</sup>, 34,9 kg.ha<sup>-1</sup> e 41 kg.ha<sup>-1</sup> para os sistemas sem suplementação e com monta contínua ou monta anual ou monta a cada oito meses, respectivamente.

<sup>2</sup>Comercialização de 36 matrizes, com peso médio de 34,5, 33,1 e 31,3 kg para os sistemas com monta contínua, monta anual e monta a cada oito meses, respectivamente.

<sup>3</sup>Comercialização de 111,6 toneladas de esterco para os sistemas sem suplementação e comercialização de 100,4 toneladas para os sistemas com suplementação.

<sup>4</sup>Comercialização de 55,4 kg.ha<sup>-1</sup>, 38,5 kg.ha<sup>-1</sup> e 56,5 kg.ha<sup>-1</sup> para os sistemas com suplementação e com monta contínua ou monta anual ou monta a cada oito meses, respectivamente.

<sup>5</sup>Comercialização de 14.608 kg de feno de leucena para todos os sistemas com suplementação.

<sup>6</sup>Comercialização de 20.136 kg de milho grão para todos os sistemas com suplementação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Dentro do horizonte de planejamento, considerando-se constante a produção do rebanho e a taxa de descarte das matrizes, as receitas se mantiveram fixas para todos os 12 anos. Em todos os cenários propostos, os saldos anuais dos FCL apresentaram significativa variação, não só pela escolha do uso ou não da suplementação e do método de monta realizado, bem como pelo preço pago pelo quilo do cordeiro. A uma taxa mínima de atratividade de 6% a.a., os cenários que apresentaram maior viabilidade econômica foram os que aderiram à suplementação (Tabela 5).

A relação Benefício/Custo (RBC), segundo Noronha (1987), pode ser utilizada como critério para aceitação ou não de um projeto. Quando este índice for superior a um, diz-se que o projeto é viável e quando inferior a um, não. Todos os sistemas que adotaram a suplementação apresentaram-se viáveis e com baixa amplitude (0,30), resultado do aumento das receitas ocasionado pela maior produção de cordeiros ( $\text{kg.PV.ha}^{-1}$ ) frente ao aporte nutricional adicional e da comercialização do excedente da produção de milho e feno entre si. As maiores RBC foram observadas nos sistemas com monta contínua e monta a cada oito meses, quando praticado o preço de R\$2,50 no quilo do cordeiro vivo terminado, com retorno do investimento (PP)

em aproximadamente seis anos.

Ao comparar os dois melhores cenários (cenário 8 e 12), verifica-se que os resultados financeiros são muito semelhantes, cabendo a escolha da técnica de monta a ser utilizada a critério do produtor, podendo levar outros itens em conta, como a disponibilidade de mão de obra, experiência na realização da técnica ou ainda contratos de fornecimento de produto, por exemplo.

Contudo, quando comparados aos mesmos cenários, porém sem a utilização da suplementação (cenários 2 e 6), pode ser observado aumento significativo no VPL - R\$9.742,03, aproximadamente 69% de acréscimo entre o sistema com a monta contínua e o sistema com a monta a cada oito meses. Esse comportamento sugere que o impacto financeiro maior não está diretamente na técnica de monta a ser utilizada e sim na adoção ou não da suplementação alimentar.

A inviabilidade dos cenários 1 e 3 foi atribuída aos baixos índices zootécnicos observados no período experimental, assim como constatado por Raineri, Nunes e Gameiro (2015) em seu trabalho de desenvolvimento de modelo de cálculo e de indicador de custos de produção para a ovinocultura paulista.

TABELA 5 - Indicadores de Viabilidade Financeira para Fluxo de Caixa para Cenários de Produção de Agropastoril de Ovinos com Duas Opções de Manejo Alimentar, Três Opções de Regime de Acasalamento e Dois Preços Praticados pelo Quilo de Cordeiro Vivo Terminado Desmado, para Área de 100 Hectares, Estado do Ceará, 1999 a 2002

| Discriminação dos cenários                     | Indicadores financeiros |                        |                      |                 |
|--|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------------|
|  | RBC <sup>1</sup>        | VPL (R\$) <sup>2</sup> | TIR (%) <sup>3</sup> | PP <sup>4</sup> |
| <b>Sistema sem suplementação</b>               |                         |                        |                      |                 |
| Cenário 1 - monta contínua - R\$2,20/kg        | 0,80                    | 2.204,66               | 6,27                 | 11,12           |
| Cenário 2 - monta contínua - R\$2,50/kg        | 1,08                    | 14.181,82              | 7,74                 | 10,46           |
| Cenário 3 - monta anual - R\$2,20/kg           | 0,98                    | 721,73                 | 6,09                 | 11,15           |
| Cenário 4 - monta anual - R\$2,50/kg           | 1,07                    | 12.496,67              | 7,54                 | 10,60           |
| Cenário 5 - monta a cada 8 meses - R\$2,20/kg  | 1,06                    | 10.777,64              | 7,33                 | 10,88           |
| Cenário 6 - monta a cada 8 meses - R\$2,50/kg  | 1,15                    | 23.923,85              | 8,93                 | 11,23           |
| <b>Sistema com suplementação</b>               |                         |                        |                      |                 |
| Cenário 7 - monta contínua - R\$2,20/kg        | 1,08                    | 63.125,10              | 12,61                | 7,19            |
| Cenário 8 - monta contínua - R\$2,50/kg        | 1,36                    | 80.065,16              | 14,35                | 6,45            |
| Cenário 9 - monta anual - R\$2,20/kg           | 1,13                    | 32.883,57              | 9,48                 | 9,06            |
| Cenário 10 - monta anual - R\$2,50/kg          | 1,19                    | 45.699,78              | 10,81                | 8,15            |
| Cenário 11 - monta a cada 8 meses - R\$2,20/kg | 1,29                    | 66.880,39              | 13,00                | 7,01            |
| Cenário 12 - monta a cada 8 meses - R\$2,50/kg | 1,38                    | 84.332,53              | 14,79                | 6,29            |

<sup>1</sup>RBC: relação benefício/custo.

<sup>2</sup>VPL: valor presente líquido.

<sup>3</sup>TIR: taxa interna de retorno.

<sup>4</sup>PP: período de retorno do investimento em anos.

Fonte: Dados da pesquisa.

O VPL e a TIR mostraram que todas as alternativas de investimento são financeiramente viáveis, destacando-se os cenários com suplementação e mais de uma monta por ano. Os resultados indicaram que, ao final do projeto, o produtor além de manter o volume de recursos equivalente ao investimento em animais e área de pasto, apropriou-se de um capital adicional. Os maiores VPLs para os cenários 12, 8, 11 e 7 também significaram maiores valores para a TIR, as quais foram superiores à taxa de desconto aplicada e reforçando que a produção de ovinos em sistemas agroflorestais pecuários pode ser uma alternativa de investimento viável.

#### 4 - CONCLUSÕES

A suplementação alimentar em conjunto com a diversificação de fontes de receita oriundas da produção agropastoril podem contribuir significativamente para a viabilidade econômico-financeira da ovinocultura. A comercialização do excedente da produção agrícola (milho) e florestal (leucena) pode reduzir a vulnerabilidade do investimento para o pecuarista frente às variações de preço dos ovinos. A escolha pelo uso de diferentes opções de monta não se apresentou como fator de grande impacto para a maximização dos resultados financeiros.

#### LITERATURA CITADA

- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da Caatinga**. Recife: Projeto Dom Helder Camara, 2013. 200 p.
- BARROS, C. S. et al. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 11, p. 2270-2279, 2009.
- CAMPOS, R. T.; CAMPOS, K. C. Diagnóstico técnico-econômico da ovinocaprinocultura no estado do Ceará. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, ano 19, n. 40, p. 126-152, 2013.
- CARVALHO, F. C. **Sistema de produção agrossilvipastoril para a Região Semi-Árida do Nordeste do Brasil**. 2003. 77 p. Tese (Doutorado em Ciência) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Relatório técnico do centro nacional de pesquisa de caprinos**. Sobral: Embrapa, 2003. 15 p.
- FRANÇA, F. M. C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; SOUSA NETO, J. M. Análise da viabilidade financeira e econômica do modelo de exploração de ovinos e caprinos no Ceará por meio do sistema agrossilvipastoril. **Documentos Técnicos Científicos**, Brasília, v. 42, n. 2, p. 287-308, abr./jun. 2011.
- HOLANDA JÚNIOR, E. V. **Sistemas de produção de pequenos ruminantes no semi-árido do Nordeste Brasileiro**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2006. 53 p. (Documento 66).
- MAIA, S. M. F. et al. Frações de nitrogênio em Luvisolo sob sistemas agroflorestais e convencional no semi-árido cearense. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 381-392, jan./fev. 2008.
- MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de investimentos: tomada de decisão em investimentos industriais**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 391 p.
- NOGUEIRA, E. Análise de investimentos. In: BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001. v. 1. 692 p.
- NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamentos e viabilidade econômica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987. v. 1. 269 p.
- RAINERI, C.; NUNES, B. C.; GAMEIRO, A. H. Technological characterization of sheep production systems in Brazil.

*Animal Science Journal*, South Africa, Vol. 86, Issue 4, pp. 476-485, 2015.

STIVARI, T. S. S. et al. Viabilidade econômico-financeira de sistemas de produção de cordeiros não desmamados em pastagem com suplementação em cocho ou pasto privativo. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v. 14, n. 3, p. 396-405, 2013.

WOLFF, L. F. Agricultura sustentável e sistemas ecológicos de cultivo. *PáginasVerdes.org*, 2009. Disponível em: <<http://paginasverdes.org/2009/03/11/7-2/>>. Acesso em: 31 jul. 2014.

**ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE OVINOS EM SISTEMAS  
AGROPASTORIS SOB DIFERENTES REGIMES ALIMENTARES E DE ACASALAMENTO,  
ESTADO DO CEARÁ, 1999 a 2002**

**RESUMO:** *Analisou-se a viabilidade financeira da produção de ovinos em sistemas agropastoris sob diferentes regimes alimentares e de acasalamento na região noroeste do Estado do Ceará entre os anos 1999 a 2002. O experimento que gerou os índices zootécnicos foi conduzido na Embrapa Caprinos e Ovinos, em Sobral, Estado do Ceará. A interação das variáveis, dieta alimentar e regime de acasalamento possibilitou a obtenção de seis tratamentos e elaboração de 12 cenários, variando o preço praticado do quilo do cordeiro vivo terminado desmamado. Os indicadores de viabilidade financeira estudados foram a relação Benefício/Custo, Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e Período de Retorno do Investimento. A suplementação alimentar em conjunto com a diversificação de fontes de receita oriundas da produção agropastoril podem contribuir significativamente para a viabilidade econômico-financeira da ovinocultura. A comercialização do excedente da produção agrícola (milho) e florestal (leucena) pode reduzir a vulnerabilidade do investimento para o pecuarista frente às variações de preço dos ovinos. A escolha pelo uso de diferentes opções de monta não apresentou-se como fator decisivo para a maximização dos resultados financeiros.*

**Palavras-chave:** *agropastoril, cordeiro, rentabilidade, reprodução, suplementação.*

**FINANCIAL VIABILITY OF SHEEP PRODUCTION IN AGRO-PASTORAL SYSTEMS,  
STATE OF CEARA, BRAZIL, 1999 a 2002**

**ABSTRACT:** *This article we analyzed the financial viability of sheep production in agro-pastoral systems in northwestern state of Ceara (CE), Brazil. The experiment that generated the zootechnical indexes was conducted at the Brazilian Agricultural Research Corporation's Embrapa Goats and Sheep unit, in Sobral, CE. The interaction of variables diet and regime of mating of animals allowed us to obtain six treatments and twelve scenarios with different market prices for the kg of live weaned lamb. The indicators of financial viability studied were Cost/Benefit ratio, Net Present Value, Internal Rate of Return and Period of Return on Investment. Feed supplementation together with a diversification of sources of revenue arising from agro-pastoral production can significantly contribute to the economic and financial viability of sheep breeding. The marketing of surplus agricultural production (corn) and forestry production (leucaena) can reduce the vulnerability of the investment for the farmer in the face of sheep price variations. The choice for the use of different breeding options has not been presented as a decisive factor for maximizing the financial results.*

**Key-words:** *agro-pastoral system, lamb, profitability, reproduction, supplementation.*

---

Recebido em 07/04/2016. Liberado para publicação em 25/08/2016.