

Antoine Francis Roux Bloc

**VIABILIDADE FINANCEIRA DA PRODUÇÃO DE OVINOS EM
SISTEMAS AGROFLORESTAIS PECUÁRIOS NO
SEMI-ÁRIDO CEARENSE**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Forragicultura e Pastagem.

Orientador: Dr. Fabianno Cavalcante de Carvalho.

SOBRAL -CEARÁ

2008

Antoine Francis Roux Bloc

**VIABILIDADE FINANCEIRA DA PRODUÇÃO DE OVINOS EM
SISTEMAS AGROFLORESTAIS PECUÁRIOS NO
SEMI-ÁRIDO CEARENSE**

Dissertação apresentada ao Curso
de Mestrado em Zootecnia da
Universidade Estadual Vale do
Acará, como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em
Zootecnia.

Área de Concentração:
Forragicultura e Pastagem

Orientador: Dr. Fabianno
Cavalcante de Carvalho

Dissertação defendida e aprovada em 18 de Março de 2008
pela Comissão Examinadora constituída por:

Prof. Dr. Fabianno Cavalcante de Carvalho
(Orientador)

Profª Dra. Tereza Cristina Lacerda Gomes
(Conselheira)

Prof. PhD. João Ambrósio de Araújo Filho
(Conselheiro)

Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara

Aos meus pais, Hubert e Jeannine
Bloc (em memória), pelos
exemplos de honradez,
honestidade, bondade infinita e
incentivos aos estudos.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual Vale do Acaraú, pela oportunidade da realização deste curso;

A Embrapa Caprinos, pelo apoio ao curso e fornecimento dos dados da pesquisa, necessários ao presente estudo;

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), pela concessão de bolsa de estudo;

Ao meu Orientador, Dr Fabianno Cavalcante de Carvalho, que não mediu esforços na orientação deste trabalho, meu reconhecimento;

A Professora Dra. Tereza Cristina Lacerda Gomes, por sua dedicação, empenho e conselhos imprescindíveis para elaboração dessa dissertação, meu muito obrigado;

Aos Professores Drs João Ambrósio de Araújo Filho e Espedito Cezário Martins, pelas informações e orientações valiosas para realização deste trabalho;

Aos demais professores do Mestrado em Zootecnia, pela transmissão de seus conhecimentos nas aulas ministradas;

Ao professor Dr. Samuel Façanha Câmara, pela participação na banca examinadora e sugestões para melhoria deste trabalho;

Ao meu colega e bom amigo Jorge Luis, pelas sugestões dadas na elaboração deste trabalho e principalmente, por sua amizade sincera;

A todos os demais colegas de mestrado, pelos bons momentos de estudos e convivência;

Ao Engenheiro Agrônomo Dr. François Claude Boris, meu primo querido, pelos ensinamentos, amizade e confiança;

A Dra Lucia Valéria Ramos de Arruda Neves, minha cunhada e comadre, pelo exemplo de dedicação aos estudos de pesquisa e tecnologia;

Ao Dr. David Rosenthal e Da. Marieta, meus sogros, por sua dedicação à família e incentivo do saber;

A Rita, minha eterna babá, por sua companhia, dedicação e apoio durante toda a minha vida;

Aos meus irmãos, Claude, Dominique, Bertrand, Jacques e François, pela confiança que sempre depositaram em mim;

Por fim, a engenheira Agrônoma Dra Ana Flávia Ramos de Arruda Bloc, minha mulher adorada e mãe dos amores da minha vida, Nicole e Jean Luc, pelo grande incentivo, ajuda e conselhos durante toda a minha vida acadêmica.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	07
LISTA DE FIGURAS	07
RESUMO	08
ABSTRACT	08
1. INTRODUÇÃO	09
2. MATERIAL E MÉTODOS	11
2.1. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO ESTUDADOS	11
2.2. OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS ESTUDADAS	13
2.3. INDICADORES DE ANÁLISE FINANCEIRA	17
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
3.1. FLUXO DE CAIXA	20
3.2. ANÁLISE FINANCEIRA	22
3.3. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	26
4. CONCLUSÕES	30
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
6. APÊNDICE	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Índices zootécnicos do sistema sistemas de acasalamento e suplementação	13
Tabela 2	Médias de peso (kg) a pré-monta (PPREM) em matrizes avaliadas em três tipos de montas e dois diferentes níveis de suplemento.....	15
Tabela 3	Fluxo de caixa para os cenários estudados	21
Tabela 4	Indicadores de Viabilidade Financeira para Investimento Total (IT).	22
Tabela 5	Indicadores de Viabilidade Financeira para cenário 1 de investimento parcial (IP1)	24
Tabela 6	Indicadores de Viabilidade Financeira para cenário 2 de investimento parcial (IP2)	25
Tabela 7	Análise de sensibilidade para os cenários com Investimento Total (IT)	26
Tabela 8	Análise de sensibilidade para os cenários referentes ao Investimento Parcial 1 (IP1)	28
Tabela 9	Análise de sensibilidade para os cenários referentes ao Investimento Parcial 2 (IP2)	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Síntese da Análise de Viabilidade Financeira	20
----------	--	----

RESUMO

Os sistemas de produção agropecuários encontrados na região semi-árida do Nordeste brasileiro na sua grande maioria não apresentam sustentação econômica e ecológica, devido ao uso de tecnologias inadequadas, agressivas ao ecossistema e a falta integração entre as diferentes atividades desenvolvidas nas propriedades rurais, o que inviabiliza técnica e economicamente a produção. Este cenário tornou oportuno o presente estudo de viabilidade financeira da produção de ovinos em sistemas agroflorestais pecuários na região noroeste do Estado do Ceará. O experimento que gerou os índices zootécnicos para a realização da análise financeira, foi conduzido na Fazenda Crioula, na área física da Embrapa Caprinos, localizada no município de Sobral-Ce. A interação das variáveis, dieta alimentar e regime de acasalamento dos animais possibilitaram a obtenção de seis tratamentos: MCNS – monta contínua não suplementada; MANS – monta anual não suplementada; M8MNS – monta a cada oito meses não suplementada; MCS - monta contínua suplementada; MAS monta anual suplementada; M8MS – monta a cada oito meses suplementada. Os indicadores de viabilidade financeira estudados para os trinta e seis cenários obtidos com a combinação dos tratamentos e cenários financeiros, foram: coeficiente benefício custo (B/C), valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e período de retorno do investimento (PP). O programa utilizado para os cálculos foi o Microsoft Excel, 2002. Quando não fornecida suplementação alimentar para os rebanhos nos períodos críticos do ano, os sistemas de produção apresentaram-se inviáveis. Para os sistemas de produção onde ocorreu suplementação alimentar, apenas o cenário com monta anual e preço de venda dos animais a R\$ 2,20/kg PV, mostrou-se inviável. Os sistemas de produção mais rentáveis para todos os indicadores de viabilidade financeira foram aqueles que combinaram a suplementação alimentar, monta a cada oito meses e menor valor das inversões para implantação dos sistemas de produção. A suplementação alimentar contribui com a diversificação de atividades e de fontes de receita para o pecuarista, reduzindo a vulnerabilidade do investimento às variações de preço dos ovinos. Este sistema torna a agricultura mais produtiva e menos agressiva ao meio ambiente, sendo uma alternativa para aqueles investidores que tenham recursos próprios e desejam iniciar a atividade de uma maneira sustentável e ecológica.

Palavras-Chave: Ovinos, viabilidade financeira, sistemas agroflorestais.

ABSTRACT

The cattle-farming production systems found in the semi-arid area of the Brazilian Northeast in its great majority do not present economical and ecological support, due to the use of inadequate technologies, aggressive to the ecosystem and the lack integration among the different activities developed in the rural properties, what makes the production unfeasible technically and economically. This scenery made opportune the present study of financial viability of the shepp production in agro-forest cattle systems in the northwest area of the State of Ceará. The experiment that generated the zootechnical indexes for the accomplishment of the financial analysis was led in Creole Farm, in the physical area of Embrapa Caprinos, located in the municipal district of Sobral-CE. The interaction of the diet alimentary variables and breeding regime of the animals made possible the obtaining of six treatments: NSCM – non supplemented continuous mating; NSAM – non supplemented annual mating; NSM8M - non supplemented mating every eight months; CSM - continuous supplemented mating;

ASM annual supplemented mating; SM8M – supplemented mating every eight months. The financial viability indicators studied for the thirty six sceneries obtained with the combination of treatments and financial sceneries, were: benefit cost coefficient (B/C), present liquid value (PLV), return internal rate (RIT) and investment return period (IRP). The program used for the calculations was Microsoft Excel, 2002. For the studied indicators, only the production continuous non supplemented system (scenery 1) and the annual non supplemented mating (scenery 3) being applied the price of R\$ 2,20/kg BW were shown unfeasible, when appraised from the criterion of benefit cost relation. The more profitable production systems for all the indicators of financial viability were those that combined the feeding supplementation, every eight months mating and the smaller inversions value for implantation of the production systems. The feeding supplementation contributes with the diversification of activities and of revenue sources for the cattle farmer, reducing the investment vulnerability to the variations of price of the shepp. This system turns the agriculture more productive and less aggressive to the environment, being an alternative for those investors that have their own resources and wish to start the activity in a maintainable and ecological way.

Keywords: sheep, financial viability, agro-forest cattle systems.

INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção agropecuários encontrados na região semi-árida do Nordeste brasileiro não apresentam sustentação econômica e ecológica. No caso da pecuária a produção média situa-se entre 8 e 10 kg de PV/ha; em termos agrícolas, a produtividade média é de 550 kg de grãos/ha/ano e para a exploração madeira, o incremento anual varia de 3,0 a 5,0 st/ha/ano. Estas produções vêm declinando ao longo dos anos, como resultados da falta do uso de tecnologias apropriadas, dos sistemas de produção/criação extensivos, do título de posse da terra, da falta de crédito e assistência técnica e do baixo nível de escolaridade dos produtores. Além disso, Araújo Filho e Barbosa (2000) e Carvalho (2003), destacam que as tecnologias utilizadas no manejo agropecuário são, em sua maioria, agressivas ao ecossistema e não promovem a integração entre as diferentes atividades desenvolvidas nas propriedades rurais, o que inviabiliza técnica e economicamente, a produção nos sertões nordestinos.

Em função do cenário descrito, diversos estudos têm sido desenvolvidos com o objetivo de identificar técnicas de manejo que viabilizem a melhoria dos indicadores zootécnicos dos sistemas de produção. Entre as alternativas estudadas os sistemas agroflorestais pecuários (silvipastoris, agropastoris e agrossilvipastoris) parecem ser os mais adequados, pois combinam agricultura, exploração de madeira e pecuária. A utilização destes sistemas na região semi-árida permitem a fixação da agricultura, com a eliminação das queimadas e do desmatamento e com o aporte de matéria orgânica; promovem a adequação do manejo pastoril, através do ajuste da taxa de lotação; melhoram o manejo da vegetação nativa; a racionalização da extração de madeira, por meio do corte seletivo e manejo das rebrotações e a redistribuição dos nutrientes no agroecossistema (Carvalho, 2003). Além disso, diversificam a produção, elevam a produtividade da terra, melhoram a renda e a qualidade de vida dos agricultores (Araújo Filho *et al.*, 2006).

Um sistema agrossilvipastoril implantado na Embrapa Caprinos há 12 anos apresentou eficiência, em termos de produção de milho por área plantada, 570%

superior ao sistema de cultivo tradicional. A produção de cordeiros, do nascimento a desmama, apresentou maior peso ao nascer (2,9 kg x 2,5 kg) e maior ganho de peso médio diário (166,5 g x 131,0 g), assim como, maior produção de cordeiros desmamados por hectare (59,0 kg x 17,0 kg), quando comparados com o sistema de criação tradicional. O componente pecuário é o fator de estabilização dentro do sistema e responsável pela sustentação e manutenção da uma infra-estrutura econômica e social das famílias nas propriedades rurais. Já com relação ao manejo florestal, houve uma redução de 8 (oito) anos no período de colheita da principal espécie madeireira da região, o sabiá (Carvalho, 2003).

O aumento da produtividade dos sistemas agroflorestais pecuários em relação aos sistemas tradicionais já é bastante conhecido, mas pouco se sabe sobre sua eficiência financeira, o que dificulta as tomadas de decisão para os investimentos nessa área. O conhecimento dos custos de produção e a determinação de indicadores de viabilidade financeira e econômica são de fundamental importância para subsidiar os produtores em suas tomadas de decisão no gerenciamento ou investimento nas atividades agropecuárias (Martins e França, 2006). Assim, para que os sistemas de produção sejam validados e estejam aptos para divulgação, pelos serviços de extensão rural e adoção pelos produtores, necessitam ser submetidos à análise da viabilidade financeira, de forma a identificar tecnologias tecnicamente viáveis e sustentáveis.

Wander *et al.* (2002) estudaram o resultado financeiro da venda de cordeiros submetidos à terminação em dois sistemas de produção, capim-gramão (*Cynodon dactylon*) e capim-tanzânia (*Panicum maximum*) com taxa de lotação de 60 cordeiros/ha e concluíram que, quando a venda ocorreu com os animais abatidos, o sistema capim-tanzânia foi mais rentável, enquanto que quando os animais foram vendidos em “pé” (com base no peso vivo) a rentabilidade do sistema capim-gramão foi maior.

Um sistema de produção de ovinos, criados extensivamente em pastagem nativa, na região Nordeste do Brasil, foi analisado por Souza Neto, (2001) que verificou que a construção de cercas absorve grande parte dos investimentos iniciais e que o investidor deveria dar preferência a sistemas que utilizam caatinga manipulada, por possuírem maior viabilidade econômica. Em outro estudo, Souza Neto (2003) analisou 04 (quatro) níveis de manipulação da caatinga (raleada – CR; raleada e adubada com fósforo CRA; raleada enriquecida com capim-gramão – CRE; e raleada enriquecida com capim-gramão e adubada com fósforo – CREA) associados à produção de ovinos e concluiu que apenas o nível CREA apresentou viabilidade econômica.

Wander e Martins (2004) concluíram que sistemas de produção com suporte alimentar, baseados em diferentes níveis de manipulação da pastagem nativa, não apresentam perspectiva de geração de resultados econômicos favoráveis ao produtor. A viabilidade dos modelos de exploração está vinculada à ausência de encargos sociais, impostos e custos de comercialização e, também, aos baixos custos com alimentação dos rebanhos, da terra, da infra-estrutura hídrica, do crédito rural e com a mão-de-obra para administração da propriedade (Martins *et al.*, 2006).

A viabilidade financeira e econômica da produção de carne de ovinos e caprinos, por agricultores familiares do Estado do Rio Grande do Norte, foi estudada por França *et al.* (2006) em modelo teórico, concluindo que a atividade é atrativa e oferece rentabilidade superior às taxas praticadas no mercado.

Vidal *et al* (2006) realizaram análise econômica da produção de ovinos, no Vale do Curú, no Estado do Ceará, em lotação rotacionada e pastos de capim-tanzânia, contidos por cerca elétrica e tela campestre, concluindo que para o produtor obter retorno econômico há necessidade da utilização de animais com potencial genético para ganho de peso em áreas superiores a 05 (cinco) hectares. Assim, os custos através da utilização ótima dos fatores de produção, principalmente, mão-de-obra que representa mais de 50% dos custos totais de produção. Estudando esse mesmo sistema, Cândido *et al* (2006) determinaram que para um horizonte de 10 anos e taxa de juros de 8,75% a.a., o sistema contido com cerca elétrica somente encontra retorno econômico, quando o preço da venda dos animais ultrapassa R\$ 3,40/kg de peso vivo, numa área de 5,0 ha. No entanto, Pompeu *et al* (2006), determinou que a produção de ovinos SRD (sem raça definida), somente a pasto, contidos com cerca elétrica e preço de venda de R\$ 3,20/kg de peso vivo, o empreendimento seria viável economicamente com área igual ou superior a 3,0 hectares.

A literatura consultada mostrou que as tecnologias utilizadas nos sistemas de produção de ovinos e caprinos, no semi-árido nordestino, têm sido estudadas somente do ponto de vista da eficiência técnica, sem considerar a sua análise de rentabilidade, explicando, parcialmente, o insucesso na motivação dos produtores rurais à adoção das inovações tecnológicas. Muitos modelos tecnicamente viáveis, podem ser totalmente inviáveis do ponto de vista financeiro, com insucesso garantido para quem nele investir.

Considerando-se que a determinação dos custos de produção e indicadores de rentabilidade é de primordial importância para diminuir a margem de erro dos produtores rurais, em suas tomadas de decisão em investimento sobre as atividades produtivas a serem implantadas ou ampliadas, bem como, subsidiar a formulação de políticas públicas, torna-se oportuna a presente pesquisa.

Objetivou-se neste estudo avaliar a viabilidade financeira da produção de ovinos em sistemas agroflorestais pecuários na região noroeste do Estado do Ceará, visando desenvolver ferramentas de apoio às decisões dos produtores e órgãos de extensão rural sobre manejo alimentar e reprodutivo mais rentável e, assim, contribuir para o aumento das possibilidades de sucesso da ovinocultura na região.

MATERIAL E MÉTODOS

1. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO ESTUDADOS

O experimento que gerou os índices zootécnicos para a realização da análise financeira e, objeto deste estudo, foi conduzido no período de 1977 a 1999, na Fazenda Crioula, na área física da Embrapa Caprinos, localizada no município de Sobral, Ceará, na estrada Sobral - Groaíras, km 04, a 3°42' de latitude Sul, 40°21' de longitude Oeste, com uma altitude de 83,0 metros. De acordo com a classificação climática de Koppen, a região possui um clima tipo Bshw, caracterizado por uma época seca que vai de julho a dezembro, com uma precipitação média de apenas 36,8 mm. A época chuvosa (janeiro a junho) apresenta uma média de 722,0 mm, sendo que 73% desta ocorre entre os meses de fevereiro a maio. A temperatura média anual é de 28° C, sendo as máximas e as mínimas de 35° C e 22° C, respectivamente. A média da umidade relativa do ar, durante o ano, é de 69%.

O delineamento experimental que originou os dados utilizados para o presente estudo foi caracterizado, conforme Relatório Embrapa Caprinos (2003). Foi utilizada uma área de caatinga raleada de 29 hectares, dos quais, 25 destinaram-se à atividade pastoril e 4 para a atividade agrossilvipastoril. A área pastoril foi subdividida em 2,0 ha enriquecidos com capim gramão (*Cynodon dactylon*, cv. Calie) e adubados com fósforo (CREA) na proporção de 100 kg de P₂O₅ por hectare; 4,0 ha enriquecidos com capim gramão (*Cynodon dactylon*, cv. Calie) não adubados (CRE); 6,0 ha de caatinga raleada, adubada com fósforo (CRA) na proporção de 100 kg de P₂O₅ por hectare; 10,0 ha de caatinga raleada não adubada (CR); e 3,0 ha de caatinga raleada não adubada (CR), como área de reserva. Na área destinada ao sistema agrossilvipastoril foi realizado um raleamento, retirada da madeira e enleiramento dos garranchos em faixas espaçadas de três em três metros. Entre as leiras plantou-se leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) com espaçamento de 0,5m entre plantas. Durante a época das chuvas podas foram realizadas nessa leguminosa para confecção de feno, e nas suas entrelinhas foi plantado milho (*Zea mays* L.), para ambos serem fornecidos aos animais nos períodos críticos.

O rebanho experimental contou era composto de 120 matrizes ovinas crioulas e quatro reprodutores Santa Inês. Os reprodutores foram mantidos estabulados durante todo o período do experimento, enquanto as matrizes utilizaram a pastagem em regime de pastoreio rotativo, com taxa de lotação média de 3,6 matrizes/ha/ano. As matrizes foram divididas em dois grupos de 60 animais, sendo um lote submetido a um tratamento com suplementação alimentar durante o período crítico do ano, entre setembro e dezembro, e o outro, sem suplementação, apenas mantido a pasto. Ambos receberam uma mistura mineral à vontade.

A suplementação alimentar fornecida diariamente às matrizes durante o período seco, constituiu-se de 200 gramas de milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS) e 300 g de feno de leucena. Os reprodutores foram submetidos ao mesmo regime alimentar. Tanto o milho quanto o feno de leucena foram provenientes da área implantada com o sistema agrossilvipastoril. Para o manejo reprodutivo, cada grupo de 60 matrizes, foi dividido em grupos de 20 e submetido aos seguintes regimes de acasalamento: Monta Contínua – diariamente os reprodutores tinham acesso ao rebanho; Monta Anual – apenas uma estação de monta anual; e Monta a cada oito meses – uma estação de monta a cada oito meses.

Durante o período experimental foi realizado um descarte orientado das matrizes, retirando animais doentes, velhos, improdutivos ou pouco produtivos na ordem de 10% ao ano. Essas matrizes foram substituídas por fêmeas jovens, oriundas do próprio rebanho. Para os reprodutores, adotou-se um sistema de rodízio a cada três anos evitando-se consangüinidade.

As variáveis estudadas para as matrizes foram: peso a pré-monta, a pós-monta, ao pré-parto, ao pós-parto, e ao desmame, taxa de fertilidade ao parto, taxa de prolificidade, distribuição estacional dos partos e produção de cordeiros desmamados. Para as crias, estudou-se peso ao nascer, aos catorze dias e ao desmame. O experimento obedeceu a um delineamento inteiramente casualizado e seus dados foram analisados estatisticamente, usando-se o Statistical Analysis System General Linear Models (SAS GLM) Procedure (SAS INSTITUTE 1989).

Na Tabela 1 são mostrados os índices zootécnicos que subsidiaram o cálculo das receitas do sistema de produção de ovinos em sistemas agroflorestais pecuários no semi-árido cearense.

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: MCNS – sem suplementação e com monta contínua; MANS - sem suplementação e com uma monta anual; M8MS - sem suplementação e com monta a cada oito meses; MCS - com suplementação e monta contínua; MAS com suplementação e com uma monta anual; M8MS - com suplementação e com monta a cada oito meses.

Tipo de Monta *	Taxa de prolificidade **	Produção/matriz **	Produção/hectare **
MCNS	1,62	9,8	35,2
MANS	1,10	9,7	34,9
M8MNS	1,67	11,4	41,0
Média	1,46	10,3	37,0
MCS	1,77	15,4	55,4
MAS	1,10	10,7	38,5
M8MS	1,77	15,7	56,5
Média	1,55	13,9	50,1

Tabela 01: Índices zootécnicos do sistema de acasalamento e suplementação

* MCNS – monta contínua, sem suplementação; MANS – monta anual sem suplementação; M8MNS – monta a cada oito meses, sem suplementação; MCS – monta contínua, com suplementação; MAS – monta anual com suplementação; M8MS – monta a cada oito meses, com suplementação.

** Taxa de Prolificidade = número de cordeiros nascidos por parto; Produção/Matriz = kg/matriz/ano; e Produção/hectare = kg/ha/ano.

Fonte: Relatório Embrapa Caprinos, (2003).

2. OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS ESTUDADAS

Os índices zootécnicos obtidos no experimento descrito no item anterior, foram aplicados para a obtenção de cenários para sistemas de produção com área de 100 hectares, mantendo-se a mesma carga animal utilizada no trabalho experimental. Os Quadros 1 e 2, mostram os investimentos necessários para os cenários estudados.

Conceitualmente, os custos totais são o resultado do somatório dos custos fixos com os custos variáveis utilizados para produção de um bem ou serviço. Os custos fixos se referem àqueles que, em determinado período de tempo e para certa capacidade instalada, não variam qualquer que seja o nível de atividade da empresa, ou seja, existem mesmo que não haja produção (Bruni e Famá, 2003), e para os sistemas de produção estudados correspondem à depreciação e manutenção de instalações, máquinas, equipamentos e cercas.

Considerando-se que algumas propriedades podem dispor, no momento da implantação dos sistemas, de parte das inversões necessárias referentes às cercas e instalações foram simulados três cenários para o cálculo dos custos fixos de produção: implantação total das inversões (IT); implantação parcial das inversões com 50% das cercas pré-existentes (IP1); implantação parcial das inversões com 50% das cercas pré-existentes e 100% das instalações (aprisco) (IP2). Os demais itens de custo fixo considerados foram, aquisição de matrizes, reprodutores e mão-de-obra permanente para manejo dos animais e implantação das áreas de caatinga raleada e melhorada.

O custo variável total abrange todos os itens que se alteram diretamente em função das atividades da empresa, em qualquer período (curto e longo prazos), à medida em que se modifica a escala de produção (Bruni e Famá, 2003). No caso de sistemas de produção pecuário, comumente são: custos com mão-de-obra temporária, insumos diversos e alimentação fornecida aos animais. Os custos variáveis de produção para os seis tratamentos consideraram as exigências técnicas de cada um, quanto às quantidades de vacinas, medicamentos, sal mineral, adubo (P_2O_5) e energia elétrica. Os preços de cada item de custo foram os praticados no mercado local (Sobral-Ce) no mês de janeiro de 2008.

Os custos também podem ser agrupados em custos caixa e custos não-caixa, tanto os fixos quanto os variáveis. Os custos caixas são todos os desembolsos efetuados em dinheiro, como pagamento de salários e insumos. Os custos não-caixa correspondem aos desembolsos ou apropriações que não envolvem dinheiro, mas que representam saídas de recursos, como esterco produzido que poderia ser vendido, mas que foi utilizado para adubação das pastagens (Wander e Martins, 2004). Para o presente estudo não foram considerados os custos não-caixa, já que estes foram inclusos no valor total referente à implantação e manutenção das áreas de pasto.

Os três cenários para as inversões totais, no momento de implantação dos sistemas de produção, foram obtidos a partir da expressão:

$$I_j = M + R + P + SA_j + C_j + A_j$$

Onde:

I = Inversões totais no ano 0;

j = (1, 2, 3) cenários com implantação total e parcial de cercas e instalações (aprisco);

M = custo total de aquisição das matrizes;

R = custo total de aquisição dos reprodutores;

P = custo total para implantação de sistema pastoril;

SA = custo total para implantação de sistema agrossilvipastoril;

C = custo total com a construção de cercas;

A = custo total com a construção de aprisco.

Portanto, combinando-se as três variações nas inversões totais e os seis tratamentos adotados no experimento, foram obtidos dezoito cenários para os custos totais de produção, conforme a expressão abaixo:

$$CT_{ij} = \sum (CF_{ij} + CV_{ij})$$

Onde:

CT = custos totais

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

j = (1, 2, 3) cenários com implantação total e parcial de cercas e instalações.

CF = custos fixos totais;

CV = custos variáveis totais.

No que se refere às receitas, foram obtidas considerando-se a comercialização da produção de ovinos, das matrizes descartadas, e dos excedentes de adubo orgânico, feno de leucena e milho. As receitas com a venda de ovinos foram calculadas a partir dos coeficientes de produção por hectare em cada tratamento, apresentados na Tabela 1. A comercialização das matrizes foi realizada adotando-se uma taxa (índice) anual de descarte de 10% das fêmeas adultas que foram substituídas por fêmeas jovens do próprio rebanho. Foi adotado o peso a pré-monta como padrão para comercialização desses animais, conforme Tabela 2. Como normalmente entre os produtores rurais a substituição de reprodutores se dá através de trocas em sistema de rodízio, não foi incluído no cálculo das receitas, nem nos custos os valores referentes a aquisição e venda quando há necessidade de substituição. 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 de feno de leucena e milho proveniente do sistema agrossilvipastoril. A produção total equivaleu a 2.000 e 2.076 kg/ha para o feno de leucena e o milho, respectivamente. Após a administração da quantidade necessária para o consumo dos animais em tratamento com suplementação, o excedente foi comercializado. Para os cenários nos quais não houve a suplementação alimentar, estas receitas não existem já que não há a implantação do sistema agrossilvipastoril (e a área equivalente apenas foi raleada).

Tabela 2: Médias de peso (kg) a pré-monta (PPREM) em matrizes avaliadas em três tipos de montas e dois diferentes níveis de suplemento.

	Suplemento	Sistema de Acasalamento		
		Contínuo	Anual	Cada 8 meses
PPREM	NS	34,5	33,1	31,3
	S	33,2	34,6	35,8

Fonte: Adaptado Relatório Embrapa – Caprinos, 2006.

NS – Não suplementadas no período seco;

S - Suplementadas no período seco.

As receitas para cada tratamento foram obtidas a partir da seguinte expressão:

$$RT = \sum_{i=1}^5 (P_w \times q_w)$$

Onde:

RT = receita total

P = Preço por unidade de produto comercializado;

q = quantidade comercializada;

w = (1, ...5), segundo os produtos;

Os preços de venda dos animais utilizados foram de R\$2,20 e R\$2,50/kg vivo, sendo R\$2,20 o valor mais freqüentemente praticado e R\$2,50 o valor máximo, ambos observados no mês de janeiro de 2008, nas feiras e mercados da Região Noroeste do Estado do Ceará, mais precisamente em Sobral-Ce.

Especificando os produtos a serem comercializados (w), obteve-se a seguinte expressão:

$$RT = (P_c \times q_c) + (P_{md} \times q_{md}) + (P_{ao} \times q_{ao}) + (P_{fl} \times q_{fl}) + (P_{mg} \times q_{mg})$$

Onde:

P = preço praticado;

q = quantidade;

c = venda de ovinos (cordeiros) desmamados;

md = matrizes descartadas;

ao = adubo orgânico;

fl = feno de leucena;

mg = milho em grãos.

Combinando-se as variáveis, regime de acasalamento, manejo alimentar, valor das inversões e preço da carne ovina, foram obtidos os trinta e seis cenários a seguir discriminados:

- Cenário 1 – monta contínua de animais não suplementados (MCNS), inversões totais (IT) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 2 – monta contínua de animais não suplementada (MCNS), inversões totais (IT) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 3 – monta anual de animais não suplementada (MANS), inversões totais (IT) e preço da - carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 4 – monta anual de animais não suplementada (MANS), inversões totais (IT) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 5 – monta a cada oito meses de animais não suplementada (M8MNS), inversões totais (IT) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 6 – monta a cada oito meses não suplementada (M8MNS), inversões totais (IT) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 7 – monta contínua suplementada (MCS), inversões totais (IT) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 8 – monta contínua suplementada (MCS), inversões totais (IT) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 9 – monta anual suplementada (MAS), inversões totais (IT) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 10 – monta anual suplementada (MAS), inversões totais (IT) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 11 – monta a cada oito meses suplementada (M8MS), inversões totais (IT) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 12 – monta a cada oito meses suplementada (M8MS), inversões totais (IT) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 13 – monta contínua não suplementada (MCNS), inversões parciais (IP1) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 14 – monta contínua não suplementada (MCNS), inversões parciais (IP1) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 15 – monta anual não suplementada (MANS), inversões parciais (IP1) e preço da - carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 16 – monta anual não suplementada (MANS), inversões parciais (IP1) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);

- Cenário 17 – monta a cada oito meses não suplementada (M8MNS), inversões parciais (IP1) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 18 – monta a cada oito meses não suplementada (M8MNS), inversões parciais (IP1) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 19 – monta contínua suplementada (MCS), inversões parciais (IP1) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 20 – monta contínua não suplementada (MCS), inversões parciais (IP1) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 21 – monta anual suplementada (MAS), inversões parciais (IP1) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 22 – monta anual suplementada (MAS), inversões parciais (IP1) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 23 – monta a cada oito meses suplementada (M8MS), inversões parciais (IP1) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 24 – monta a cada oito meses suplementada (M8MS), inversões parciais (IP1) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 25 – monta contínua não suplementada (MCNS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 26 – monta contínua não suplementada (MCNS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 27 – monta anual não suplementada (MANS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 28 – monta anual não suplementada (MANS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 29 – monta a cada oito meses não suplementada (M8MNS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 30 – monta a cada oito meses não suplementada (M8MNS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 31 – monta contínua suplementada (MCS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 32 – monta contínua não suplementada (MCS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 33 – monta anual suplementada (MAS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 34 – monta anual suplementada (MAS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2);
- Cenário 35 – monta a cada oito meses suplementada (M8MS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,20 (P1);
- Cenário 36 – monta a cada oito meses suplementada (M8MS), inversões parciais (IP2) e preço da carne ovina a R\$2,50 (P2).

3. INDICADORES DE ANÁLISE FINANCEIRA

Os valores anuais de custos e receitas foram considerados fixos ao longo dos doze anos, ocorrendo elevação dos custos a cada três anos, pela necessidade de adubação da área de pastagem. O período estabelecido como horizonte de planejamento da atividade, corresponde ao prazo máximo definido pelas instituições de fomento para pagamento de financiamentos à ovinocultura na região Nordeste. O ano de implantação do projeto (n = 0) foi adotado para implantação total dos investimentos em cercas, instalações, pastagens e aquisição de matrizes.

Os indicadores de viabilidade financeira estudados para os trinta e seis cenários obtidos com a combinação de: manejo alimentar, regimes de acasalamento e cenários financeiros (alterações de custos e receitas), foram: coeficiente benefício custo (**B/C**), valor presente líquido (**VPL**), taxa interna de retorno (**TIR**) e período de retorno do investimento (**PP**). O programa utilizado para os cálculos foi o Microsoft Excel, 2002.

A relação benefício custo (B/C) é o coeficiente entre o valor presente das entradas e das saídas que aparecem no fluxo de caixa líquido (França, 2006), sendo obtida pela seguinte expressão:

$$B/C = \frac{RB_1/(1+r)^1 + RB_2/(1+r)^2 + \dots + RB_n/(1+r)^n}{INV + CT_1/(1+r)^1 + CT_2/(1+r)^2 + \dots + CT_n/(1+r)^n}$$

Onde:

RB = Receita bruta no período;

CT = Custo Total no período;

$n = (0, 1, \dots, 12)$, horizonte de planejamento em anos;

r = taxa de desconto ou atratividade para os n anos;

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

A análise do indicador Benefício/Custo a cada ano e ao final do horizonte de planejamento para o projeto, permite a identificação do retorno financeiro do investimento, ou seja, mensurar o retorno de cada unidade monetária aplicada na atividade.

A conclusão sobre a viabilidade financeira a partir do Benefício/Custo dá-se em função de duas situações: quando o valor do coeficiente B/C for maior que 1, significa que o investimento permite um retorno financeiro positivo, podendo-se concluir que o investimento é viável; e quando B/C for menor que 1, o investimento não se mostra viável, por não permitir retorno financeiro ao investidor, visto que o custo total é superior à receita total.

O segundo indicador utilizado foi o valor presente líquido (VPL), que conforme Motta e Calôba (2006) consiste na soma dos fluxos líquidos de caixa atualizados a uma dada taxa de juros que corresponde à taxa mínima de atratividade (custo de oportunidade do capital). É obtido a partir da seguinte expressão:

$$VPL_k = - INV_j + \frac{NR_1}{(1+r)^1} + \frac{NR_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{NR_n}{(1+r)^n} + \frac{V_f}{(1+r)^n}$$

Onde:

VPL_k = valor presente líquido para o cenário j ;

$k = (1, \dots, 36)$ cenários estudados;

INV_j = investimento inicial para implantação do sistema de produção;

$j = (1, 2, 3)$ cenários para as inversões no ano 0;

NR_n = valor anual do fluxo líquido de caixa no ano n ;

V_f = valor residual;

$n = (0, 1, \dots, 12)$ horizonte de planejamento expresso em anos;

r = taxa de desconto ou atratividade para os n anos.

Desse modo, quando o valor presente líquido obtido for maior que zero (VPL>0), o retorno do investimento será maior que o custo do capital, aumentando assim, a riqueza ou o patrimônio do investidor. E, quando esse valor for menor que zero (VPL<0), o investimento deve ser considerado inviável, porque permite um retorno inferior ao custo de oportunidade do capital, tornando mais atrativa outra alternativa de investimento que permita a obtenção da taxa considerada no seu cálculo.

Para cálculo do VPL foi utilizada uma taxa de desconto de 6% ao ano (aa), equivalente à remuneração anual da caderneta de poupança. O Valor Presente Líquido foi obtido considerando-se como valor residual os investimentos em animais e em pastagem, uma vez que, mantendo-se o manejo preconizado pelo sistema de produção, esses investimentos não se depreciam 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 presentes.” (Nogueira, 2001), ou seja, é a taxa de desconto que torna o valor presente líquido igual a zero.

$$VPL_k = - INV_i + \frac{NR_1}{(1+r)^1} + \frac{NR_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{NR_n}{(1+r)^n} + \frac{V_f}{(1+r)^n} = 0$$

Segundo Motta e Calôba (2006) a TIR corresponde à taxa de rentabilidade do investimento por unidade de tempo, o que implica em sua viabilidade financeira a partir de duas situações: quando a taxa interna de retorno (TIR) é maior que o rendimento da melhor alternativa de mercado para aplicação do montante de recursos investidos na atividade, conclui-se pela aprovação da alternativa de investimento, uma vez que esta se mostra mais vantajosa; quando a taxa interna de retorno (TIR) é menor que esse rendimento, rejeita-se a alternativa de investimento, uma vez sua remuneração é inferior ao que remuneraria a melhor alternativa disponível (oferecida) no mercado.

Por fim, a identificação do tempo necessário para o investidor recuperar o capital empregado requereu o cálculo do período de retorno do investimento (PP), obtido a partir da seguinte expressão:

$$PP = \frac{INV}{NR}, \text{ quando o valor de (NR) projetado é uniforme;}$$

Quando o valor de (NR) projetado não é uniforme, utiliza-se a seguinte fórmula abaixo, cujos valores são corrigidos no tempo:

$$PP = \frac{INV}{\sum(NR_1/(1+r)^1 + NR_2/(1+r)^2 + \dots + NR_n/(1+r)^n)}$$

Onde:

INV = investimento inicial;

NR = fluxo líquido anual;

n = períodos até o fluxo líquido acumulado tornar-se positivo;

N = período no qual o fluxo líquido acumulado torna-se positivo.

Nesse estudo foi utilizado o PP para série não uniforme de valores projetados, uma vez que os custos com adubação fosfatada só ocorreram a cada três anos, tornando o fluxo de caixa não constante ao longo dos anos.

Por fim, os dados resultantes dos trinta e seis cenários analisados do ponto de vista financeiro, foram submetidos à análise de sensibilidade, simulando-se aumento nos custos totais equivalentes a 5 e 10%.

A síntese da análise de viabilidade financeira está representada na Figura 1, a seguir.

TRATAMENTOS EXPERIMENTAIS					
ANIMAIS SUPLEMENTADOS			ANIMAIS NÃO SUPLEMENTADOS		
Monta Contínua	Monta Anual	Monta a cada 8 meses	Monta Contínua	Monta Anual	Monta a cada 8 meses
CENÁRIOS PARA ANÁLISE FINANCEIRA					
CUSTOS FIXOS TOTAIS		CUSTOS FIXOS PARCIAIS Cenário 1		CUSTOS FIXOS PARCIAIS Cenário 2	
RECEITAS					
Preço kg PV Ovino R\$2,20			Preço kg PV Ovino R\$2,50		
INDICADORES DE VIABILIDADE FINANCEIRA					
Benefício/Custo (B/C)	Valor Presente Líquido (VPL)		Taxa Interna de Retorno (TIR)	Período de Retorno Projeto (PP)	
ANÁLISE DE SENSIBILIDADE					
Elevação dos custos em 5%			Elevação dos custos em 10%		

Figura 1 – Síntese da Análise de Viabilidade Financeira

RESULTADOS E DISCUSSÕES

1. FLUXOS DE CAIXA

Considerando-se os custos totais de sistemas de produção agrossilvipastoril com ovinos e dois cenários definidos para as receitas (Quadro 4), foram obtidos os fluxos de caixa apresentados na Tabela 3.

O horizonte de planejamento abrangeu doze anos, porém, considerando-se constante a produção do rebanho e a taxa de descarte das matrizes ovinas, as receitas se mantiveram fixas para todos os anos. No que se refere aos custos, estes foram alterados a cada três anos, devido às adubações na área de pasto realizadas com super-fosfato simples (P₂O₅). Desse modo, optou-se por apresentar o fluxo de caixa para os três primeiros anos, já que os resultados se repetem para os períodos seguintes ao longo do período de análise.

Observou-se que em função da adubação das áreas de pasto com caatinga enriquecida com gramão (CREA) no terceiro ano, os custos elevaram-se em 7,12 % para o sistema sem suplementação, e em 3,34% nos sistemas nos quais foi administrada a suplementação alimentar. Este menor percentual para o último tipo de sistema resultou dos custos totais anuais com sistema agrossilvipastoril, serem maiores do que sob o sistema tradicional e, desse modo, à elevação com a introdução da adubação ter uma menor participação percentual no valor total. A elevação dos custos totais decorrentes da mudança do sistema sem suplementação, para o com suplementação, foi equivalente a 113,27% para os anos normais e 105,74% para os anos onde são realizadas adubações.

As receitas anuais também foram superiores para os sistemas com suplementação, em função da maior produção por hectare e da comercialização de milho e feno de leucena, excedentes gerados pelo sistema agrossilvipastoril. Dentro do mesmo regime de acasalamento observaram-se as seguintes elevações percentuais de receitas quando se introduziu a suplementação alimentar: para a monta contínua foi 101,47 quando praticado o preço 1 (R\$2,20) e 96,57 quando praticado o preço 2 (R\$ 2,50); para a monta anual, foi de 81,00 quando praticado o preço 1 (R\$2,20) e 75,14 quando praticado o preço 2 (R\$ 2,50); e para a monta a cada 8 meses, foi de 92,03 quando praticado o preço 1 (R\$2,20) e 87,05 quando praticado o preço 2 (R\$ 2,50). Desse modo, observou-se que para todos os regimes de acasalamento, a suplementação elevou os saldos positivos dos fluxos de caixa, mesmo no terceiro ano quando ocorre a elevação dos custos com a adubação da área de pasto.

Tabela 3 – Fluxo de caixa para os cenários estudados

Discriminação		Não suplementados			Suplementados		
		ano 1	ano 2	ano 3	ano 1	ano 2	ano 3
MCP1	Receitas	16.056,40	16.056,40	16.056,40	32.349,28	32.349,28	32.349,28
	Custos	6.885,25	6.885,25	7.375,25	14.684,10	14.684,10	15.174,10
	Fluxo Líquido	9.171,15	9.171,15	8.681,15	17.665,18	17.665,18	17.175,18
MCP2	Receitas	17.485,00	17.485,00	17.485,00	34.369,84	34.369,84	34.369,84
	Custos	6.885,25	6.885,25	7.375,25	14.684,10	14.684,10	15.174,10
	Fluxo Líquido	10.599,75	10.599,75	10.109,75	19.685,74	19.685,74	19.195,74
MAP1	Receitas	15.879,52	15.879,52	15.879,52	28.742,16	28.742,16	28.742,16
	Custos	6.885,25	6.885,25	7.375,25	14.684,10	14.684,10	15.174,10
	Fluxo Líquido	8.994,27	8.994,27	8.504,27	14.058,06	14.058,06	13.568,06
MAP2	Receitas	17.284,00	17.284,00	17.284,00	30.270,84	30.270,84	30.270,84
	Custos	6.885,25	6.885,25	7.375,25	14.684,10	14.684,10	15.174,10
	Fluxo Líquido	10.398,75	10.398,75	9.908,75	15.586,74	15.586,74	15.096,74
M8MP1	Receitas	17.078,96	17.078,96	17.078,96	32.797,20	32.797,20	32.797,20
	Custos	6.885,25	6.885,25	7.375,25	14.684,10	14.684,10	15.174,10
	Fluxo Líquido	10.193,71	10.193,71	9.703,71	18.113,10	18.113,10	17.623,10
M8MP2	Receitas	18.647,00	18.647,00	18.647,00	34.878,84	34.878,84	34.878,84
	Custos	6.885,25	6.885,25	7.375,25	14.684,10	14.684,10	15.174,10
	Fluxo Líquido	11.761,75	11.761,75	11.271,75	20.194,74	20.194,74	19.704,74

Fonte: Dados da pesquisa

MCP1 - Monta Contínua com preço de venda dos ovinos a R\$2,20/kg PV

MCP2 - Monta Contínua com preço de venda dos ovinos a R\$2,50/kg PV

MAP1 - Monta Anual com preço de venda dos ovinos a R\$2,20/kg PV

MAP2 - Monta Anual com preço de venda dos ovinos a R\$2,50/kg PV

M8P1 - Monta a cada oito meses com preço de venda dos ovinos a R\$2,20/kg PV

M8P2 - Monta a cada oito meses com preço de venda dos ovinos a R\$2,50/kg PV

Analisando-se a adoção dos diferentes regimes de acasalamento para os ovinos não suplementados quando praticado preço 1 (R\$2,20), observou-se que houve uma redução de 1,10% nas receitas, quando se substituiu a monta contínua pela monta anual, refletindo num decréscimo de 1,93% no saldo do fluxo de caixa para os anos 1 e 2; e de 2,04% para o ano 3. Substituindo-se a monta anual pela monta a cada oito meses verificou-se uma elevação de receitas em 6,37% e do fluxo de caixa em 11,15% para os anos 1 e 2 e de 11,78% para o ano 3. Quando praticado o preço 2 (R\$2,50), com a substituição do regime de acasalamento monta contínua pelo regime de monta anual, a redução das receitas foi de 1,15% e o decréscimo do fluxo de caixa para os anos 1 e 2 foi de 1,90% e para o ano 3 foi de 1,99%. Também, quando substituída a monta anual pela monta a cada oito meses houve um aumento nas receitas de 6,65% e no fluxo de caixa de 10,96% para os anos 1 e 2 e de 11,49% para o ano 3.

Para os sistemas de produção com suplementação alimentar e quando praticado o preço 1 (R\$2,20), observou-se que houve uma redução de 11,15% nas receitas,

quando se substituiu a monta contínua pela monta anual, refletindo em um decréscimo de 20,42% no saldo do fluxo de caixa para os anos 1 e 2 e de 21,00% para o ano 3. A substituição da monta anual pela monta a cada oito meses promoveu uma elevação de receitas em 1,38% e do fluxo de caixa em 2,54% para os anos 1 e 2 e de 2,61% para o ano 3. Quando praticado o preço 2 (R\$2,50), a substituição do regime de acasalamento de monta contínua pelo de monta anual, gerou uma redução das receitas de 11,93% e o decréscimo do fluxo de caixa para os anos 1 e 2 foi de 20,82% e para o ano 3 foi de 21,35%. Substituindo-se a monta anual pela monta a cada oito meses, ocorreu um aumento nas receitas de 1,48% e no fluxo de caixa de 2,59% para os anos 1 e 2 e de 2,65% para o ano 3.

Observou-se que no sistema com suplementação alimentar, os saldos anuais dos fluxos de caixa para diferentes regimes de acasalamento apresentam valores próximos, porque a suplementação melhorou o desempenho produtivo, não havendo grande impacto com a mudança do tipo de monta na produção. Com isso, a mudança da monta contínua para monta a cada oito meses, promove apenas uma elevação de 1,1 kg PV/ha de cordeiros. Para os sistemas sem suplementação alimentar, a mesma mudança de regime de acasalamento promoveu aumento de 5,8 kg PV/ha (Tabela 1).

Na Tabela 3 verificou-se que os fluxos de caixa mais atrativos são gerados pelos sistemas que usam suplementação alimentar no período seco, e, analisando-se a conjugação da suplementação alimentar com os regimes de acasalamento, observou-se que o sistema com monta a cada oito meses apresentou saldo de fluxo de caixa superior aos demais.

2. ANÁLISE FINANCEIRA

Os fluxos de caixa obtidos e os três cenários para os investimentos com a implantação dos sistemas produção (Quadros 01 e 02), a uma taxa de desconto de 6% ao ano, geraram os indicadores de viabilidade financeira para os trinta e seis cenários, apresentados nas Tabelas 4, 5 e 6.

Os indicadores para os cenários, quando se considerou o investimento total (Tabela 4), expressaram a viabilidade financeira apenas para os cenários onde ocorre suplementação alimentar. Com base na relação Benefício/Custo (B/C), os Cenários 1, 2, 3, 4, 5, 6, todos sem suplementação alimentar, apresentaram-se inviáveis, independente do preço dos animais comercializados. Com exceção do Cenário 9, todos demais que receberam suplementação alimentar e comercialização do excedente de produção do sistema agrossilvipastoril, apresentaram-se viáveis. Os cenários inviáveis, apresentaram receitas inferiores aos custos produção, descapitalizando o produtor que investir na atividade, necessitando recorrer a outras fontes de receita para o seu custeio.

Tabela 4 - Indicadores de Viabilidade Financeira para Investimento Total (IT)

DISCRIMINAÇÃO	INDICADORES			
	B/C	VPL	TIR	PP
SISTEMA SEM SUPLEMENTAÇÃO				
Cenário 1 (MCNS/P1)	0,80	2.204,66	6,27%	>12,00
Cenário 2 (MCNS/P2)	0,87	14.181,82	7,74%	>12,00
Cenário 3 (MANS/P1)	0,79	721,73	6,09%	>12,00
Cenário 4 (MANS/P2)	0,86	12.496,67	7,54%	>12,00
Cenário 5 (M8MNS/P1)	0,85	10.777,64	7,33%	>12,00

continua...

...continuação.

Cenário 6 (M8MNS/P2)	0,93	23.923,85	8,93%	>12,00
SISTEMA COM SUPLEMENTAÇÃO				
Cenário 7 (MCS/P1)	1,08	63.125,10	12,61%	9,70
Cenário 8 (MCS/P2)	1,15	80.065,16	14,35%	8,39
Cenário 9 (MAS/P1)	0,96	32.883,57	9,48%	>12,00
Cenário10 (MAS/P2)	1,01	45.699,78	10,81%	11,54
Cenário 11 (M8MS/P1)	1,10	66.880,39	13,00%	9,38
Cenário 12 (M8MS/P2)	1,17	84.332,53	14,79%	8,11

Fonte: Dados da pesquisa

Investimento Total (IT) - construção de todas as instalações necessárias à atividade como cercas e aprisco.

De acordo com a relação Benefício/Custo, tem-se a seguinte ordem decrescente de atratividade para os cenários viáveis: 12 (M8MS/P2); 8 (MCS/P2); 11 (M8MS/P1); 7 (MCS/P1); 10 (MAS/P2). Observou-se a predominância de melhores indicadores para os cenários com suplementação, resultante do aumento das receitas com a maior produção de ovinos (kg PV/ha) e também, com a comercialização do excedente de produção de milho e feno de leucena.

Para a taxa de juros definida, 6% ao ano, o VPL mostrou que todas as alternativas de investimento são viáveis, destacando-se os seguintes cenários: 12 (M8MS/P2); 8 (MCS/P2); 11 (M8MS/P1); 7 (MCS/P1). Isso ocorreu porque o valor residual equivalente ao investimento em pasto e animais foi adicionado ao VPL, sendo considerado como saldo do fluxo de caixa no último período do horizonte de planejamento e que este valor residual, foi igual para todos os cenários dos sistemas com suplementação.

Para os cenários anteriormente citados, o valor residual de R\$ 42.276,69, confirmou a maior viabilidade desses, já que os seus VPLs apresentaram valores superiores ao mesmo (Tabela 4), expressando 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 taxa interna de retorno, equivalentes a 14,79; 14,35; 13,00 e 12,61%, respectivamente, as quais foram superiores à taxa de desconto aplicada e confirmaram que as alternativas de investimento são viáveis.

Os cenários 12 (M8MS/P2), 8 (MCS/P2), 11 (M8MS/P1) e 7 (MCS/P1) também permitiram um retorno mais rápido do capital empregado, que expresso em anos, foi de 8,11; 8,39; 9,38 e 9,70, respectivamente.

Com a redução do montante de recursos destinados à construção de cercas, houve uma melhoria de todos os indicadores financeiros, melhorando a atratividade dos cenários onde ocorreu suplementação alimentar. Para cenários onde não ocorreu suplementação alimentar, apenas mostrou-se atrativo aquele que combinou monta a cada oito meses e preço de venda de ovinos a R\$2,50/Kg PV. Contudo, não foi alterada a ordenação dos cenários segundo a atratividade, conforme se observa na Tabela 5.

Tabela 5 - Indicadores de Viabilidade Financeira para cenário 1 de investimento parcial (IP1)

DISCRIMINAÇÃO	INDICADORES			
	B/C	VPL	TIR	PP
SISTEMA SEM SUPLEMENTAÇÃO				
CENÁRIO 13 (MCNS/P1)	0,88	18.020,66	8,48%	>12,00
CENÁRIO 14 (MCNS/P2)	0,96	29.997,80	10,12%	>12,00
CENÁRIO 15 (MANS/P1)	0,87	16.537,73	8,28%	>12,00
CENÁRIO 16 (MANS/P2)	0,95	28.312,65	9,89%	>12,00
CENÁRIO 17 (M8MNS/P1)	0,94	26.593,64	9,66%	>12,00
CENÁRIO 18 (M8MNS/P2)	1,02	39.739,83	11,44%	11,34
SISTEMA COM SUPLEMENTAÇÃO				
CENÁRIO 19 (MCS/P1)	1,17	80.918,10	15,49%	7,93
CENÁRIO 20 (MCS/P2)	1,24	97.858,14	17,44%	6,93
CENÁRIO 21 (MAS/P1)	1,04	50.676,57	11,98%	10,78
CENÁRIO 22 (MAS/P2)	1,09	63.492,76	13,47%	9,37
CENÁRIO 23 (M8MS/P1)	1,18	84.673,39	15,92%	7,69
CENÁRIO 24 (M8MS/P2)	1,26	102.125,51	17,93%	6,72

Fonte: Dados da pesquisa

IP1 – Investimento Parcial considerando a construção de apenas 50% das cercas e do aprisco.

Assim, os cenários 18 e 21 que equivalem aos cenários 6 e 9 com investimento total (Tabela 4), tornaram-se viáveis, apresentando coeficientes de relação Benefício/Custo iguais a 1,02 e 1,04, respectivamente. Com a redução dos investimentos em cercas, observou-se que os sistemas de produção foram viabilizados, porque as receitas oriundas da comercialização dos produtos tornaram-se superiores aos custos, permitindo que o produtor se capitalize ao investir na atividade.

No que se refere ao VPL, a atratividade das quatro alternativas de investimento mais vantajosas, cenários 24, 20, 23, e 19 foi favorecida, com as elevações dos valores deste indicador em relação àqueles obtidos sob os cenários equivalentes com investimento total. Foram observadas as seguintes elevações percentuais nos valores do VPL com a redução dos valores dos investimentos (mudança de cenário): 21,1% no sistema de monta a cada oito meses com suplementação e comercialização dos ovinos a R\$ 2,50/kg de PV (cenário 12 para o 24); e 22,22% sob o sistema com monta contínua com suplementação e comercialização dos ovinos a R\$ 2,50/kg de PV (cenário 8 para o 20); 26,6 % do cenário 11 para o 23, ou seja, monta a cada oito meses com suplementação alimentar e comercialização dos ovinos a R\$ 2,20/kg de PV; e por fim, houve um aumento de 28,19 % quando se mudou do cenário 7, monta contínua com suplementação e comercialização dos ovinos a R\$ 2,20/kg de PV, para o cenário 19.

As taxas internas de retorno para os cenários mais atrativos, 24, 20, 23 e 19, foram superiores à taxa de desconto, aplicada para análise de investimento (6% ao ano), que foram 17,93; 17,44; 15,92 e 15,49, respectivamente.

No que se refere ao número de anos requeridos para retorno capital empregado, foram reduzidos de 8,11 para 6,72 do cenário 12 para o 24; 8,39 para 6,93 do cenário 8 para o 20; 9,38 para 7,69 do cenário 11 para 23 e 9,70 para 7,93 do cenário 7 para o 19.

A Tabela 6 apresenta os indicadores de viabilidade financeira para os sistemas de produção, com a ocorrência de investimento parcial considerando apenas a construção de 50% das cercas.

Tabela 6 – Indicadores de Viabilidade Financeira para cenário 2 de investimento parcial (IP2)

DISCRIMINAÇÃO	INDICADORES			
	B/C	VPL	TIR	PP
SISTEMA SEM SUPLEMENTAÇÃO				
CENÁRIO 25 (MCNS/P1)	0,91	23.328,96	9,35%	>12,00
CENÁRIO 26 (MCNS/P2)	0,99	35.306,10	11,05%	>12,00
CENÁRIO 27 (MANS/P1)	0,90	21.846,03	9,14%	>12,00
CENÁRIO 28 (MANS/P2)	0,98	33.620,95	10,81%	>12,00
CENÁRIO 29 (M8MNS/P1)	0,97	31.901,94	10,57%	>12,00
CENÁRIO 30 (M8MNS/P2)	1,06	45.048,13	12,44%	10,45
SISTEMA COM SUPLEMENTAÇÃO				
CENÁRIO 31 (MCS/P1)	1,19	86.226,38	16,49%	7,45
CENÁRIO 32 (MCS/P2)	1,27	103.166,44	18,53%	6,52
CENÁRIO 33 (MAS/P1)	1,06	55.984,85	12,85%	10,06
CENÁRIO 34 (MAS/P2)	1,12	68.801,06	14,40%	8,76
CENÁRIO 35 (M8MS/P1)	1,21	89.981,67	16,95%	7,22
CENÁRIO 36 (M8MS/P2)	1,29	107.433,81	19,04%	6,32

Fonte: Dados da pesquisa

IP2 - Investimento Parcial considerando a construção de apenas 50% das cercas.

A redução dos custos com investimento aumentou a atratividade das alternativas, no entanto, foi mantida a ordenação dos cenários segundo o manejo alimentar e regimes de acasalamento.

Para a relação Benefício/Custo foram obtidos os seguintes valores para os quatro cenários financeiramente mais vantajosos: 1,29 para M8MS/P2 (cenário 36); 1,27 para MCS/P2 (cenário 32); 1,21 para M8MS/P1 (cenário 35); e 1,19 para MCS/P1 (cenário 31). Estes valores expressaram que para cada R\$ 1,00 investido nos sistemas de produção, o produtor obtém retornos superiores aos custos (inclusive o custo de oportunidade do capital investido), e tem lucratividade equivalente a R\$ 0,29; R\$ 0,27; R\$ 0,21 e R\$ 0,19, respectivamente. Para esses cenários, a VPL mostrou-se ainda mais atrativa que os cenários anteriores: 5,20 % do cenário 24 para 36 (M8MS/P2); 5,42 % do 20 para 32 (MCS/P2); 6,27 % do 23 para 35 (M8MS/P1); e 6,56 % do 19 para o 31 (MCS/P1). Também, em relação aos cenários anteriores, a TIR apresentou taxas maiores, com média superior a um ponto percentual, equivalentes a 19,04%; 18,53%; 16,95% e 16,49 %.

A alteração nos investimentos resultou, ainda, em redução no número de anos requerido para retorno do capital empregado. Contudo, comparativamente, ao cenário de investimento parcial apresentado na Tabela 5, construção de aprisco e 50% das cercas implicou em menor redução, inferior a 1 ano.

Os sistemas de produção mais rentáveis em função de associarem valores mais atrativos para todos os indicadores de viabilidade financeira: relação benefício custo (B/C), valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e período de retorno do investimento (PP), foram aqueles que combinaram a suplementação alimentar, monta a cada oito meses e menor valor das inversões para implantação dos sistemas de produção. Os melhores indicadores obtidos para os sistemas de produção que combinaram tais componentes (ou características) resultaram, principalmente, do aumento das receitas, decorrente de uma maior produção de carne por hectare e, também, da comercialização do excedente do milho e feno de leucena produzidos na

área agrossilvipastoril. A comercialização dos ovinos a um preço mais vantajoso também melhorou a rentabilidade para todos os cenários estudados.

A monta a cada oito meses foi mais vantajosa que os outros tipos de regime de acasalamento estudados, em função de permitir 3 partos a cada dois 2 anos. Desse modo, além de maior receita possibilitou o melhor planejamento da atividade, através da maior regularidade na oferta de seus produtos no mercado, maiores oportunidades de obtenção de clientes e previsão de suas receitas e custos.

O sistema com suplementação alimentar, contribui com a diversificação de atividades e de fontes de receita para o pecuarista, reduzindo a vulnerabilidade do investimento às variações de preço dos ovinos.

Os cenários estudados, nos quais os animais receberam tratamento sem suplementação, em sua maioria, apresentaram valores pouco atrativos para os indicadores de viabilidade, conforme se observa nas tabelas 5 a 7, sendo suas alternativas de investimento não recomendadas.

3. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A análise de sensibilidade dos cenários a partir de alterações dos custos, confirma os resultados discutidos no item anterior.

A Tabela 7 apresenta os indicadores de viabilidade financeira para os cenários com investimento total, os quais expressaram que as elevações percentuais de 5 e 10% nos custos, reduziram a atratividade, porém, mantendo-se as mesmas posições no *ranking* para os sistemas de produção estudados. Observou-se apenas reduções nos valores dos indicadores de viabilidade financeira, permanecendo nas quatro primeiras posições, segundo ordem decrescente de rentabilidade, os cenários: 12 (monta a cada oito meses com suplementação alimentar e comercialização dos ovinos a preço de R\$ 2,50/kg PV - M8MS/P2); 8 (monta contínua com suplementação alimentar e comercialização dos ovinos ao preço de R\$ 2,50/kg PV -MCS/P2); 11 (monta a cada oito meses com suplementação alimentar e comercialização dos ovinos a preço de R\$ 2,20/kg PV - M8MS/P1) e 7 (monta contínua com suplementação alimentar e comercialização dos ovinos a preço de R\$ 2,20/kg PV - MCS/P1).

Desse modo, as reduções nos valores da relação benefício/custo, do valor presente líquido e da taxa interna de retorno, refletiram-se num maior tempo necessário para o retorno do capital aplicado que variou de 0,43 ano (para o aumento de 5% nos custos sob o cenário M8MS/P2) a 1,23 anos (para o aumento de 10% nos custos sob o cenário 9 MCS/P1). A única alteração significativa, resultante da análise de sensibilidade sob a situação de investimento total, foi o fato do cenário 10 tornar-se inviável, segundo os critérios do benefício custo (B/C) e do período de retorno do capital investido (PP).

Tabela 7 – Análise de sensibilidade para os cenários com Investimento Total (IT)

DISCRIMINAÇÃO	INDICADORES			
	B/C	VPL	TIR	PP
SISTEMA SEM SUPLEMENTAÇÃO				
CENÁRIO 1 (MCNS/P1)				
custos + 5%	0,79	-746,10	5,91%	>12

continua...

...continuação.

custos + 10%	0,77	-3.696,87	5,54%	>12
CENÁRIO 2 (MCNS/P2)				
custos + 5%	0,86	11.231,06	7,38%	>12
custos + 10%	0,84	8.280,29	7,02%	>12
CENÁRIO 3 (MANS/P1)				
custos + 5%	0,78	-2.229,04	5,72%	>12
custos + 10%	0,76	-5.179,80	5,36%	>12
CENÁRIO 4 (MANS/P2)				
custos + 5%	0,85	9.545,90	7,18%	>12
custos + 10%	0,83	6.595,14	6,81%	>12
CENÁRIO 5 (M8MNS/P1)				
custos + 5%	0,84	7.826,88	6,96%	>12
custos + 10%	0,82	4.876,12	6,60%	>12
CENÁRIO 6 (M8MNS/P2)				
custos + 5%	0,91	20.973,08	8,57%	>12
custos + 10%	0,90	18.022,32	8,21%	>12
SISTEMA COM SUPLEMENTAÇÃO				
CENÁRIO 7 (MCS/P1)				
custos + 5%	1,06	56.905,12	11,97%	10,27
custos + 10%	1,03	50.685,14	11,33%	10,93
CENÁRIO 8 (MCS/P2)				
custos + 5%	1,12	73.845,18	13,71%	8,83
custos + 10%	1,10	67.625,20	13,08%	9,32
CENÁRIO 9 (MAS/P1)				
custos + 5%	0,94	26.663,59	8,82%	>12
custos + 10%	0,92	20.443,61	8,17%	>12
CENÁRIO 10 (MAS/P2)				
custos + 5%	0,99	39.479,80	10,16%	>12
custos + 10%	0,97	33.259,82	9,52%	>12
CENÁRIO 11 (M8MS/P1)				
custos + 5%	1,07	60.660,41	12,36%	9,91
custos + 10%	1,05	54.440,43	11,72%	10,53
CENÁRIO 12 (M8MS/P2)				
custos + 5%	1,14	73.845,18	13,71%	8,53
custos + 10%	1,11	71.892,57	13,52%	8,98

Fonte: Dados da pesquisa.

Quando a análise de sensibilidade foi realizada nos cenários onde os investimentos foram apenas parciais, observou-se que a redução na viabilidade financeira dos sistemas de produção foi inferior quando comparado com cenários com investimento total.

A Tabela 8, mostra os indicadores de viabilidade financeira para cenários onde o investimento em cercas foi reduzido em 50%. O comportamento anteriormente verificado na análise financeira foi mantido. Isso ocorreu porque os percentuais de aumento dos custos (5 e 10%) foram inferiores à redução destes, provocada pela pré-existência de 50% das cercas, o que equivale a 16,90%, nos sistemas sem suplementação alimentar e a 16,45% nos sistemas com suplementação.

Verificou-se que mesmo sob a elevação de custos em 5% e 10%, a ordenação quanto à rentabilidade se manteve constante. Apenas o Cenário 21, com aumento nos

custos de produção em 10%, alterou a sua viabilidade. Os demais cenários permaneceram como estudados anteriormente, reduzindo apenas a sua viabilidade.

Tabela 8 – Análise de sensibilidade para os cenários referentes ao Investimento Parcial 1 (IP1)

DISCRIMINAÇÃO	INDICADORES			
	B/C	VPL	TIR	PP
SISTEMA SEM SUPLEMENTAÇÃO				
CENÁRIO 13 (MCNS/P1)				
custos + 5%	0,87	15.069,88	8,08%	>12
custos + 10%	0,85	12.119,11	7,67%	>12
CENÁRIO 14 (MCNS/P2)				
custos + 5%	0,94	27.047,04	9,72%	>12
custos + 10%	0,92	24.096,27	9,31%	>12
CENÁRIO 15 (MANS/P1)				
custos + 5%	0,86	13.586,94	7,87%	>12
custos + 10%	0,84	10.636,18	7,47%	>12
CENÁRIO 16 (MANS/P2)				
custos + 5%	0,93	25.361,88	9,49%	>12
custos + 10%	0,91	22.411,12	9,08%	>12
CENÁRIO 17 (M8MNS/P1)				
custos + 5%	0,92	23.642,86	9,25%	>12
custos + 10%	0,90	20.692,10	8,85%	>12
CENÁRIO 18 (M8MNS/P2)				
custos + 5%	1,00	36.789,06	11,04%	11,38
custos + 10%	0,99	3.388,30	10,64%	11,86
SISTEMA COM SUPLEMENTAÇÃO				
CENÁRIO 19 (MCS/P1)				
custos + 5%	1,14	74.698,09	14,77%	8,39
custos + 10%	1,11	68.478,11	14,05%	8,91
CENÁRIO 20 (MCS/P2)				
custos + 5%	1,21	91.638,15	16,72%	7,27
custos + 10%	1,18	85.418,17	16,01%	7,64
CENÁRIO 21 (MAS/P1)				
custos + 5%	1,01	44.456,56	11,25%	11,66
custos + 10%	0,98	38.236,58	10,52%	>12
CENÁRIO 22 (MAS/P2)				
custos + 5%	1,06	57.272,78	12,75%	9,99
custos + 10%	1,04	51.052,80	12,02%	10,73
CENÁRIO 23 (M8MS/P1)				
custos + 5%	1,15	78.453,39	15,20%	8,10
custos + 10%	1,12	72.233,41	14,48%	8,59
CENÁRIO 24 (M8MS/P2)				
custos + 5%	1,22	95.905,53	17,21%	7,03
custos + 10%	1,19	89.685,55	16,50%	7,38

Fonte: Dados da pesquisa.

Em caso de pré-existência de 50% das cercas e do aprisco, cenário 2 para o investimento parcial, a análise de sensibilidade permitiu a obtenção dos indicadores de viabilidade financeira apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 – Análise de sensibilidade para os cenários referentes ao Investimento Parcial 2 (IP2)

DISCRIMINAÇÃO	INDICADORES			
	B/C	VPL	TIR	PP
SISTEMA SEM SUPLEMENTAÇÃO				
CENÁRIO 25 (MCNS/P1)				
custos + 5%	0,90	20.378,18	8,93%	>12
custos + 10%	0,88	17.427,41	8,50%	>12
CENÁRIO 26 (MCNS/P2)				
custos + 5%	0,98	32.355,34	10,64%	>12
custos + 10%	0,96	29.404,57	10,22%	>12
CENÁRIO 27 (MANS/P1)				
custos + 5%	0,89	18.895,24	8,71%	>12
custos + 10%	0,87	15.944,48	8,29%	>12
CENÁRIO 28 (MANS/P2)				
custos + 5%	0,96	30.670,18	10,40%	>12
custos + 10%	0,95	27.719,42	9,98%	>12
CENÁRIO 29 (M8MNS/P1)				
custos + 5%	0,95	28.951,16	10,15%	>12
custos + 10%	0,93	26.000,40	9,73%	>12
CENÁRIO 30 (M8MNS/P2)				
custos + 5%	1,04	42.097,36	12,02%	10,89
custos + 10%	1,02	39.146,60	11,60%	11,40
SISTEMA COM SUPLEMENTAÇÃO				
CENÁRIO 31 (MCS/P1)				
custos + 5%	1,16	80.006,39	15,75%	7,86
custos + 10%	1,13	73.786,41	15,00%	8,34
CENÁRIO 32 (MCS/P2)				
custos + 5%	1,23	96.946,45	17,78%	6,83
custos + 10%	1,20	90.726,47	17,04%	7,17
CENÁRIO 33 (MAS/P1)				
custos + 5%	1,03	49.764,86	12,09%	10,84
custos + 10%	1,01	43.544,88	11,34%	11,79
CENÁRIO 34 (MAS/P2)				
custos + 5%	1,09	62.581,08	13,65%	9,35
custos + 10%	1,06	56.361,10	12,89%	10,01
CENÁRIO 35 (M8MS/P1)				
custos + 5%	1,18	83.761,69	16,20%	7,61
custos + 10%	1,15	77.541,71	15,45%	8,04
CENÁRIO 36 (M8MS/P2)				
custos + 5%	1,26	101.213,83	18,29%	6,62
custos + 10%	1,22	94.993,85	17,55%	6,93

Fonte: Dados da pesquisa.

O aumento nos custos de produção em 5 e 10%, não alterou a viabilidade dos cenários, havendo apenas diminuição no seu valor.

Em síntese, a análise de sensibilidade confirmou as discussões apresentadas no item que trata da análise financeira, sob cenário atual de preços para os fatores de produção e produtos gerados pelos sistemas agroflorestais pecuários. O *ranking* dos cenários é mantido, apresentando os sistemas de produção estudados a seguinte ordem decrescente de rentabilidade: M8MS/P2; MCS/P2; M8MS/P1; MCS/P2; MAS/P2; M8MNS/P2; MAS/P1; MCNS/P2; MANS/P2; M8MNS/P1; MCNS/P1 e MANS/P1.

Comparando os resultados obtidos com os existentes na literatura estudada verificou-se diferença com aos resultados obtidos por Wander e Martins (2004), que não encontraram resultados econômicos favoráveis ao produtor utilizando sistemas de produção de ovinos com suporte alimentar baseados em diferentes níveis de manipulação da pastagem nativa. No entanto, foram semelhantes aos estudados por

França *et al* (2006), que concluíram que a atividade é atrativa e oferece rentabilidade superior às taxas praticadas no mercado.

Resultados obtidos por Souza Neto (2001; 2006) confirmam que os custos com a construção de cercas absorvem grande parte do investimento inicial e que a caatinga manipulada possui maior viabilidade econômica que os sistemas tradicionais sem o uso dessas tecnologias.

CONCLUSÕES

Os sistemas agroflorestais pecuários, além de integrar diferentes atividades desenvolvidas nas propriedades rurais, diversificando e aumentando as suas produções, permitem uma maior viabilidade financeira que os sistemas de produção tradicionais encontrados na região semi-árida cearense.

A suplementação alimentar em sistemas com ovinos durante o período seco apresenta maior rentabilidade que sistemas onde não há essa suplementação, mesmo apresentando maiores custos com a implantação.

A monta a cada oito meses apresenta maior receita que em sistemas que utilizam monta anual ou monta contínua. Não há mudança nos custos de produção quando se altera o regime de acasalamento.

Melhores indicadores de viabilidade financeira (B/C, VPL, TIR e PP) são encontrados nos sistemas onde há integração da suplementação alimentar no período seco com a monta a cada oito meses (M8MS).

Investimentos iniciais elevados com instalações (cercas e apriscos) tornam os sistemas de produção menos atrativos que aqueles com investimentos menores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO FILHO, J. A.; BARBOSA, T. M. L. Manejo Florestal da Caatinga: Uma Proposta de Sistema de Produção In: Agricultura, Sustentabilidade e o Semi-Árido. 1 ed. Fortaleza, CE: Editora Folha de Viçosa, 2000, v.1, p.47-57.

ARAÚJO FILHO, J. A.; SILVA, N. L.; SOUSA, F. B.; ARAÚJO, M. R. A.; GADELHA, J. A. Produção de ovinos tropicais a pasto no semi-árido. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1997. Não paginado. (EMBRAPA. Macroprograma 6 – Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura Familiar e à Sustentabilidade do Meio Rural. Subprojeto 06.1998.101). Projeto concluído.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. Gestão de Custos e Formação de Preços: com aplicações na calculadora HP 12C e Excel. - 2ª ed. – São Paulo: Atlas 2003. p.531.– (Série Finanças na Prática).

CÂNDIDO, M. J. D.; POMPEU, R. C. F. F. ; VIDAL, M. F.; NEIVA, J. N. M.; ROGERIO, M. C. P. ; SILVA, R. G. Terminação de ovinos em capim Tanzânia com suplementação concentrada - análise econômica.. In: REUNIÃO ANUAL DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43, 2006, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: 2006, CD ROM.

CARVALHO, F. C. *Sistema de Produção Agrossilvipastoril para a Região Semi-Árida do Nordeste do Brasil*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2003. p.77. Tese (Doutorado).

FRANÇA, F. M. C.; HOLANDA JUNIOR, E. V.; MARTINS, E. C.; MEDEIROS, H. R. de; SOUSA NETO, J. M. de . Análise econômica e financeira de um modelo teórico de produção de carne ovina e caprina para unidades familiares no semi-árido do Rio Grande do Norte. In: LIMA, G. F. 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, v., p.1-426.

MARTINS, E.C.; FRANÇA, F. M. C.; SOUSA NETO, J. M.; Perfil agroeconômico desejável para o sistema de exploração de ovinos e caprinos praticado por agricultores familiares do semi-árido cearense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43, 2006, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: 2006, CD ROM.

MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. Análise de Investimentos: tomada de decisão em investimentos industriais. 1ª ed.; São Paulo: Atlas, 2006. 391p.

NOGUEIRA, E. Análise de Investimento. In: BATALHA, M. O. et al. *Gestão Agroindustrial*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2001. p. 223-288.

POMPEU, R. C. F. F.; CÂNDIDO, M. J. D.; VIDAL, M. F.; NEIVA, J. N. M.; ROGERIO, M. C. P. ; SILVA, R. G. Viabilidade econômica da engorda de ovinos exclusivamente a pasto de capim Tanzânia sob lotação rotativa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43, 2006, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: 2006, CD ROM.

SOUZA NETO, J.; ARAÚJO FILHO, J. A.; SOUSA, F. Análise de Investimentos de Sistemas de Manejo da Caatinga para Produção de Ovinos. *Revista científica de produção animal*, Teresina, PI, v. 3, n.1, p.11-23, 2001.

SOUZA NETO, J.; SOUSA, F. B.; ARAUJO FILHO, J. A.; CABRAL, J. E. O. Viabilidade dos Sistemas de Manejo da Caatinga para a Produção de Ovinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41, 2003, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: 2003, CD ROM.

VIDAL, M. F.; SILVA, R.G.; NEIVA, J.N.; CÂNDIDO, M.J.D.; SILVA, S. D.; PEIXOTO, M.J.A. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim tanzânia (*Panicum maximum* JACQ). *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.44, p.801-818, 2006.

WANDER, A. E.; VASCONCELOS, V.R. ; ROGÉRIO, M.C.P. Viabilidade econômica do acabamento de cordeiros em pastagens cultivadas de capim gramão e tanzânia. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40, 2002, Brasília. *Anais...* Brasília: 2002, CD ROM.

WANDER, A.E.; MARTINS, E.C. Custos de produção de ovinos de corte no Estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42, 2004, Cuiabá. *Anais...* Cuiabá: 2004, CD ROM.

APÊNDICE

Quadro 1 – Orçamentos das inversões para implantação dos sistemas de produção sem suplementação alimentar dos animais no período seco.

DISCRIMINAÇÃO	R\$ TOTAL	%
INVESTIMENTO TOTAL (IT)¹		
Aquisição de Animais		
- Matrizes Ovinas Crioulas	36.000,00	32,90%
- Reprodutores ovinos	7.200,00	6,58%
Melhoramento da Pastagem Nativa		
- Raleamento da Caatinga	20.400,00	18,65%
- Adubação da Caatinga Raleada com P ₂ O ₅	2.296,00	2,10%
- Enriquecimento da Caatinga com Gramão	6.573,00	6,01%
Construção de Instalações		
- Aprisco rústico (120 m ²)	5.308,30	4,85%
- Cercas com 8 fios de arame farpado	31.632,00	28,91%
TOTAL	109.409,30	100,00%
INVESTIMENTO PARCIAL – CENÁRIO 1 (IP1)²		
Aquisição de animais		
- Matrizes Ovinas Crioulas	36.000,00	38,46%
- Reprodutores ovinos	7.200,00	7,69%
Melhoramento da Pastagem Nativa		
- Raleamento da Caatinga	20.400,00	21,80%
- Adubação da Caatinga Raleada com P ₂ O ₅	2.296,00	2,45%
- Enriquecimento da Caatinga com Gramão	6.573,00	7,02%
Construção de Instalações		
- Construção de Chiqueiro (120 m ²)	5.308,30	5,67%
- Construção de Cercas	15.816,00	16,90%
TOTAL	95.593,30	100,00%
INVESTIMENTO PARCIAL – CENÁRIO 2 (IP2)³		
Aquisição de animais		
- Matrizes Ovinas Crioulas	36.000,00	40,78%
- Reprodutores ovinos	7.200,00	8,16%
Melhoramento da Pastagem Nativa		
- Raleamento da Caatinga	20.400,00	23,11%
- Adubação da Caatinga Raleada com P ₂ O ₅	2.296,00	2,60%
- Enriquecimento da Caatinga com Gramão	6.573,00	7,45%
Construção de Instalações		
- Construção de Cercas	15.816,00	17,91%
TOTAL	88.285,00	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa

1-Investimento Total (IT) - construção de todas as instalações necessárias à atividade como cercas e aprisco.

2-Investimento Parcial (IP1) considerando a construção de apenas 50% das cercas e do aprisco;

3-Investimento Parcial (IP2) considerando a construção de apenas 50% das cercas.

Quadro 2 – Orçamentos das inversões para implantação dos sistemas de produção com suplementação alimentar dos animais no período seco.

DISCRIMINAÇÃO	RS TOTAL	%
INVESTIMENTO TOTAL¹		
Aquisição de animais		
- Matrizes Ovinas Crioulas	36.000,00	28,58%
- Reprodutores ovinos	7.200,00	5,72%
Melhoramento da Pastagem Nativa		
- Raleamento da Caatinga	20.400,00	16,20%
- Adubação da Caatinga Raleada com P ₂ O ₅	2.296,00	1,82%
- Enriquecimento da Caatinga com Gramão	6.573,00	5,22%
- Formação de Sistema Agrossilvipastoril	12.600,00	10,00%
Construção de Instalações		
- Construção de Chiqueiro (120 m ²)	5.308,30	4,21%
- Construção de Cercas	35.586,00	28,25%
TOTAL	125.963,30	100,00%
INVESTIMENTO PARCIAL – CENÁRIO 1 (IP1)²		
Aquisição de animais		
- Matrizes Ovinas Crioulas	36.000,00	33,28%
- Reprodutores ovinos	7.200,00	6,66%
Melhoramento da Pastagem Nativa		
- Raleamento da Caatinga	20.400,00	18,86%
- Adubação da Caatinga Raleada com P ₂ O ₅	2.296,00	2,12%
- Enriquecimento da Caatinga com Gramão	6.573,00	6,08%
- Formação de Sistema Agrossilvipastoril	12.600,00	11,65%
Construção de Instalações		
- Construção de Chiqueiro (120 m ²)	5.308,30	4,91%
- Construção de Cercas	17.793,00	16,45%
TOTAL	108.170,30	100,00%
INVESTIMENTO PARCIAL – CENÁRIO 2 (IP1)³		
Aquisição de animais		
- Matrizes Ovinas Crioulas	36.000,00	35,00%
- Reprodutores ovinos	7.200,00	7,00%
Melhoramento da Pastagem Nativa		
- Raleamento da Caatinga	20.400,00	19,83%
- Adubação da Caatinga Raleada com P ₂ O ₅	2.296,00	2,23%
- Enriquecimento da Caatinga com Gramão	6.573,00	6,39%
- Formação de Sistema Agrossilvipastoril	12.600,00	12,25%
Construção de Instalações		
- Construção de Cercas	17.793,00	17,30%
TOTAL	102.862,00	100,00%

Fonte: Dados da pesquisa

1-Investimento Total (IT) - construção de todas as instalações necessárias à atividade como cercas e aprisco.

2-Investimento Parcial (IP1) considerando a construção de apenas 50% das cercas e do aprisco;

3-Investimento Parcial (IP2) considerando a construção de apenas 50% das cercas.

Quadro 3 – Quantidades dos produtos obtidos sob diferentes regimes alimentar e de acasalamento.

Discriminação	MCNS	MANS	M8MNS	MCS	MAS	M8MS
Vendas						
Cordeiros (kg)	3.520,00	3.490,00	4.100,00	5.540,00	3.850,00	5.650,00
Matrizes descartadas (kg)	1.242,00	1.191,60	1.126,80	1.195,20	1.245,60	1.288,80
Esterco (ton)	111,60	111,60	111,60	111,60	111,60	111,60
Feno leucena (kg)	0,00	0,00	0,00	14.608,00	14.608,00	14.608,00
Milho grão (kg)	0,00	0,00	0,00	20.136,00	20.136,00	20.136,00

Fonte: Relatório Embrapa Caprinos (2003)

Quadro 4 – Receitas dos produtos obtidos sob diferentes regimes alimentar e de acasalamento para dois cenários de preço da carne ovina.

Discriminação	R\$unit	MCNS	MANS	M8MNS	MCS	MAS	M8MS
Cenário 1							
Cordeiros	2,20	7.744,00	7.678,00	9.020,00	12.188,00	8.470,00	12.430,00
Matrizes descartadas	2,20	2.732,40	2.621,52	2.478,96	2.629,44	2.740,32	2.835,36
Esterco	50,00	5.580,00	5.580,00	5.580,00	5.020,00	5.020,00	5.020,00
Feno leucena	0,00	0,00	0,00	0,00	3.652,00	3.652,00	3.652,00
Milho grão	0,00	0,00	0,00	0,00	8.859,84	8.859,84	8.859,84
TOTAL		16.056,40	15.879,52	17.078,96	32.349,28	28.742,16	32.797,20
Cenário 2							
Cordeiros	2,50	8.800,00	8.725,00	10.250,00	13.850,00	9.625,00	14.125,00
Matrizes descartadas	2,50	3.105,00	2.979,00	2.817,00	2.988,00	3.114,00	3.222,00
Esterco	50,00	5.580,00	5.580,00	5.580,00	5.020,00	5.020,00	5.020,00
Feno leucena	0,00	0,00	0,00	0,00	3.652,00	3.652,00	3.652,00
Milho grão	0,00	0,00	0,00	0,00	8.859,84	8.859,84	8.859,84
TOTAL		17.485,00	17.284,00	18.647,00	34.369,84	30.270,84	34.878,84

Fonte: Dados da pesquisa

Cenário 1 – Preço 2,20/Kg PV.

Cenário 2 – Preço 2,50/Kg PV.

Quadro 5 – Custos Operacionais segundo regime alimentar

Discriminação	não suplementados			suplementados		
	ano 1	ano 2	ano 3	ano 1	ano 2	ano 3
Mão-de-Obra	4.560,00	4.560,00	4.560,00	4.560,00	4.560,00	4.560,00
Vacinas/Medicamentos	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00
Sal Mineral	651,74	651,74	651,74	651,74	651,74	651,74
Adubo (P ₂ O ₅)	0,00	0,00	490,00	0,00	0,00	490,00
Custeio da produção de milho e feno leucena	0,00	0,00	0,00	7.660,00	7.660,00	7.660,00
Energia elétrica (moagem milho)	0,00	0,00	0,00	40,00	40,00	40,00
Manutenção das instalações	923,51	923,51	923,51	1.022,36	1.022,36	1.022,36
TOTAL	6.885,25	6.885,25	7.375,25	14.684,10	14.684,10	15.174,10

Fonte: Dados da pesquisa