

Análise de Investimento de Sistemas de Manejo da Caatinga para a Produção de Ovinos¹

José de Souza Neto², Francisco Beni Souza³, João Ambrósio de Araújo Filho

RESUMO: Este trabalho apresenta a análise da relação benefício-custo do manejo em áreas de pastagem nativa associada à produção de ovinos, na região de caatinga no Nordeste do Brasil. Quatro sistemas de manejo da caatinga foram analisados: caatinga raleada, caatinga raleada e adubada, caatinga raleada e enriquecida e caatinga raleada enriquecida e adubada (CREA). A análise econômica utilizando a taxa interna de retorno, o valor presente líquido e o período de recuperação do capital, demonstrou a viabilidade econômica do sistema de manejo quando foi usado o método de raleamento da caatinga com adubação fosfatada e enriquecida com gramão *Cynodon dactylon* associado à produção de ovinos, com preços de venda diferenciados (R\$ 0,80, R\$ 1,00 e R\$ 1,30 / kg de peso vivo) de acordo com o método de comercialização escolhido.

Palavras-chave: manejo de pastagem, relação benefício/custo, viabilidade econômica.

Investment Analysis of Management System of Caatinga Vegetation for Sheep Production

ABSTRACT: This paper reports a cost-benefit ratio analysis of management of the rangeland areas for sheep production in the caatinga region in Northeast Brasil. Four management systems of caatinga were analysed: cleared, cleared and fertilized, cleared and improved with gramão *Cynodon dactylon*, cleared and improved with gramão and fertilized with phosphate. The economic analysis, which used the internal rate of return, net present value and payback period, demonstrated the economic viability of the system when the management of the native pasture (cleared, improved with gramão and fertilized with phosphate), was used in association with sheep production. The sale price differed (R\$ 0.80, R\$ 1.00 and R\$ 1.30/kg of live weight) according to the individual marketing method.

Key words: benefit cost analysis, economic feasibility, pasture management.

¹ Órgão financiador Embrapa/CNPCaprinos - Trabalho desenvolvido no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos.

² Economista, Ph.D., Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, CEP 60511-110, Fortaleza, CE. E-mail:jsneto@cnpat.embrapa.br

³ Eng. Agr., MSc., Embrapa Caprinos, Estrada Sobral Groairas, km 4, Caixa Postal D - 10, CEP 62.011-970, Sobral, CE. E-mail:beni@cnpc.embrapa.br

⁴ Eng. Agr. Ph.D. Embrapa Caprinos. E-mail:ambrosio@cnpc.embrapa.br

Introdução

Quando os produtores diversificam atividades nos complexos sistemas mistos de produção para aumentar a receita da propriedade e minimizar os riscos, eles estão continuamente, procurando informações relativas à lucratividade e à viabilidade de sistemas alternativos de manejo da pastagem nativa, associados à produção de pequenos ruminantes. No Nordeste do Brasil, a produção de carne ovina, a cada dia ganha popularidade entre os produtores, pelo desejo em aumentar a renda de sua atividade na propriedade, bem como incluir a carne ovina em suas dietas. Adicionalmente, os ovinos comparados aos animais de grande porte, como os bovinos, requerem baixo investimento inicial, baixos custos operacionais por animal, e apresentam altos índices produtivos, reprodutivos e baixo risco associado a perdas por mortalidade.

A Embrapa-Caprinos vem pesquisando diferentes práticas de manejo dos recursos forrageiros da pastagem nativa desde 1984 e métodos associados à produção animal, principalmente, de pequenos ruminantes, que permitam o manejo sustentado da pastagem nativa, visando evitar a degradação ambiental e promover a recuperação da produtividade agrícola e pecuária em níveis econômicos e ecológicos (Gutierrez, 1983; Araújo Filho, 1982, 1987, 1988; Araújo Filho e Carvalho, 1997).

Este trabalho tem como objetivo avaliar, sob condições experimentais, a viabilidade econômica de quatro sistemas de manejo de pastagem nativa associados à produção de ovinos, oferecendo uma alternativa de receita para produtores de pequenos ruminantes nas regiões semi-áridas do Nordeste.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Crioula, na área física da Embrapa

Caprinos, localizada na zona fisiográfica do Sertão Cearense, no município de Sobral, Ceará, na estrada Sobral - Groaíras, km 04, a 3° 42' de latitude Sul, 40° 21' de longitude Oeste, com altitude de 83,0 metros.

Os solos apresentam-se, geralmente, em áreas pequenas, mesclados irregularmente ou associados às condições de relevo, sendo dominantes os seguintes grupos: solos litólicos distróficos, planossolos e brunos não cálcicos.

De acordo com a classificação climática de Köppen, 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 quantidade ocorrem 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%.

Foram estudados, quatro sistemas de manejo dos recursos de pastagem nativa para produzir ovinos para o abate:

Caatinga Raleada (CR) - copa da vegetação lenhosa reduzida em torno de 30% a 40%. Procedeu-se um corte da parte aérea das plantas arbustivas e arbóreas a uma altura de 30 cm do solo. A parcela utilizada ocupou uma área de 10 ha e recebeu uma carga de duas ovelhas/ha/ano;

Caatinga Raleada e Adubada (CRA) - manejo realizado conforme o exposto para a CR, adicionando-se, no início das chuvas, a adubação fosfatada na base de 100 kg/ha de P_2O_5 . A parcela ocupou uma área de seis hectares com uma carga de 3,3 ovelhas/ha/ano.

Caatinga Raleada e Enriquecida (CRE) - após o raleamento, procedeu-se o plantio do gramão (*Cynodum dactylon*, cv. *Calie*), num espaçamento de 1m x 1m. A área de quatro hectares comportou uma carga animal de cinco ovelhas/ha/ano;

Caatinga Raleada, Enriquecida e Adubada (CREA) - manejo aplicado semelhantemente a CRE, com adição de adubação fosfatada na base de 100 kg de P_2O_5 /ha, no início das chuvas. A área destinada a este tratamento foi de dois hectares e conteve uma carga animal de 10 ovelhas/ha/ano.

Assim as cargas variaram de acordo com a área para atender ao requisito da igualdade de pressão de pastejo entre as diferentes áreas. Foi estabelecido um banco de proteína (BP) formado com leucena (*Leucaena leucocephala*) numa área de quatro hectares, para suprir as necessidades nutricionais da metade dos animais em cada tratamento o que constitui as sub-parcelas, suplementadas e não suplementadas dos animais, por um período de 50 dias, no terço final da gestação. Foram utilizadas matrizes ovinas do tipo crioula, e cada uma das parcelas acima referidas recebeu uma lotação de 20 animais, perfazendo, no total, um rebanho de 80 matrizes. As fêmeas eram mantidas a pasto. A estação de cobrição iniciava-se sempre na primeira quinzena de agosto, prolongando-se por quarenta e dois dias. As partições ocorriam em janeiro e fevereiro e os cordeiros eram desmamados aos setenta dias de idade.

A análise efetuada neste trabalho está baseada nos dados experimentais coletados no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (Embrapa Caprinos). Os dados incluem custos e receitas com a produção de ovinos (borregos e matrizes descartadas), nos quatro sistemas alternativos de manejo de pastagem. Dados específicos, acerca dos custos, incluem matrizes, construção de cercas, suplementação, e outros custos associados a serviços veterinários. Dados relativos à receita com a venda de animais foram também coletados.

Os custos com cada um dos quatro sistemas de manejo associados à produção de

ovinos podem ser divididos em duas grandes categorias: custos fixos e custos variáveis. Os custos fixos incluem matrizes, cercas e raleamento. Custos variáveis são os custos que variam com a produção e incluem despesas de alimentação, suplementação e minerais. Custos operacionais são incorridos no manejo dos recursos de pastagem nativa associados à produção de ovinos e, portanto, englobam despesas com mão-de-obra, suplementação de animais, vermifugação, mineralização, manutenção e adubação de pastagens

No tocante ao investimento inicial, foram considerados itens tais como: aquisição de matrizes, construção de cerca, raleamento, plantio e capina os quais tiveram depreciação linear considerando a vida útil e a reposição baseada nos preços de aquisição e/ou construção.

A característica de produção de cada sistema aliada à expectativa de mercado implicou na adoção de diferentes preços de venda. De acordo com o mercado, estabeleceram-se os seguintes valores por quilograma de peso vivo de ovinos produzidos para venda: R\$1,30; R\$1,00 e R\$0,80.

Neste estudo, as diferentes alternativas de manejo de pastagem associadas à produção de ovinos foram avaliadas mediante critérios econômicos tais como: período de retorno do investimento (PP), taxa interna de retorno (TIR) e valor presente líquido (VPL) (Shang, 1981; Rademacher, 1996).

O PP é essencialmente usado na determinação do número de anos necessários para recuperar o investimento inicial. O PP é determinado como:

$$PP = \frac{INV}{E_n}$$

se o fluxo de caixa projetado (E) é uniforme. Quando o fluxo de caixa projetado não é uniforme então o PP é o valor de N dado por:

$$PP = \frac{INV}{N \sum E_n}$$

onde: INV = investimento inicial; E_n = fluxos de caixa projetado num horizonte de planejamento de n anos.

Segundo Faro (1979), a TIR é a taxa de juros que faz com que o valor atribuído às receitas futuras se iguale ao valor de investimento, ou seja, a taxa que anula o valor atual do investimento é demonstrada pela relação:

$$\sum_{j=0}^n a_j (1 + \alpha)^j$$

onde: N = horizonte de planejamento; a_j = fluxo de caixa; α = taxa interna de retorno; j = observação anual do investimento proposto.

O valor presente líquido (VPL) do fluxo de caixa para cada alternativa de manejo de pastagem associado à produção de ovinos, usando ith sistema, pode ser representado como:

$$VPL = - INV + \frac{NR_{gi1}}{(1+r)} + \frac{NR_{gi2}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{NR_{gin}}{(1+r)^n} + \frac{V_0}{(1+r)^n}$$

onde: INV = o investimento inicial; NR_{gi1}, , NR_{gin} = fluxo líquido de caixa atribuído à alternativa de investimento que pode ser disponibilizado cada ano; V_n = valor residual ou valor terminal; N = horizonte de planejamento expresso em anos; r = a taxa de desconto ou de atratividade.

O sistema de manejo de pastagem nativa associado à produção de ovinos que gerar o mais alto VPL, maior TIR e o menor valor para PP será selecionado. Uma discussão mais detalhada a respeito destes indicadores pode ser encontrada em Barry et al. (1988) e Kay (1986).

Para análise dos retornos das diferentes alternativas de investimento em pastagem nativa, associadas à produção de ovinos, estimaram-se conforme expectativas de mercado, três diferentes preços de venda para cada alternativa. Adotou-se o ano zero para utilização total do investimento, e vinte anos como horizonte de planejamento da atividade para o cálculo do fluxo de caixa.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 contém as estimativas dos investimentos nos quatro sistemas de manejo da pastagem nativa associados à produção de ovinos.

O investimento total inicial mais elevado foi para o sistema de manejo da caatinga enriquecida adubada (CREA), perfazendo R\$26.547,00 e o mais baixo foi para o sistema de manejo de caatinga raleada (CR).

A construção de cercas absorveu grande parcela do total dos investimentos nos

quatro sistemas, variando de 15,24% (do total do investimento inicial) no sistema CREA a 34,16% no sistema CR. As inversões com matrizes variaram proporcionalmente à carga animal a ser suportada em cada um dos sistemas analisados (56,50% no CREA a 25,52% no CR). O raleamento variou entre 18% no sistema CREA e 40,52 no CR. Os outros investimentos para os sistemas CREA e CR foram da ordem de R\$ 2.700,00 perfazendo cerca de 10% e 14%, respectivamente.

Os custos operacionais envolvidos no manejo e melhoramento dos recursos de pastagem nativa associados à produção de

ovinos incorporam despesas como mão-de-obra, suplementação de animais, vermifugação, mineralização, manutenção e adubação de pastagens. Ademais, foram considerados custos do capital e de depreciação, conforme exposto na Tabela 2.

Ambos sistemas CREA e CRE têm altos custos associado ao estabelecimento das pastagens e sua manutenção. Por outro lado, estes mesmos custos apresentam-se relativamente mais baixos para os sistemas CRA e CR. Os custos operacionais totais são, geralmente, mais elevados para os sistemas CREA e CRE, principalmente, por causa dos custos adicionais associados à produção animal, nestes sistemas.

Em geral, os retornos são substancialmente mais elevados para os sistemas CREA e CRE do que para os sistemas CRA e CR (Araújo Filho e Carvalho, 1997). Os sistemas de manejo da caatinga raleada enriquecida e adubada (CREA) e caatinga raleada enriquecida (CRE) associados, à produção de ovinos, explicam os substanciais aumentos de suas receitas sobre os outros dois sistemas, respectivamente, CRA e CR, em cada período. Contudo, o fluxo de caixa de todos os sistemas analisados está caracterizado por flutuações devido, principalmente, às substituições e reposições efetuadas nos rebanhos, de modo a introduzir no sistema o equilíbrio da produção de animais para abate, e minimizar as flutuações no fluxo de renda. O produtor poderia ser orientado a estabelecer, por exemplo, um sistema de três partos em dois anos, o que, conseqüentemente, poderia tornar viáveis os outros sistemas apresentados. O modelo para análise do VPL e conseqüentemente da TIR consistiu de uma curva de resposta que projeta mudanças na produção através do tempo conforme as práticas de manejo aplicadas. Na FIGURA 1, apresenta-se a curva representativa das variações na produção dos sistemas de

pastagem associada à produção de ovinos decorrentes das inversões iniciais, bem como de uma série de reinversões (manutenção) nos sistemas avaliados.

Analisando-se os sistemas pela TIR e pelo VPL, ao preço de R\$1,30 por quilograma de peso vivo, nota-se que somente o sistema CREA, torna-se viável economicamente (Tabela 3). Os valores estimados para a TIR e VPL ao preço de R\$1,00/kg, embora menores do que aqueles apresentados na Tabela 3, atestam ainda a viabilidade econômica do sistema CREA comparado aos demais sistemas (Tabela 4). Contudo ao se estimar estes mesmos indicadores ao preço de R\$ 0,80/kg, todos apresentaram uma TIR menor do que a taxa de atratividade empregada (10%), bem como VPL negativos, inviabilizando economicamente referidos sistemas (Tabela 5).

Visando estabelecer critérios de avaliação dos diferentes sistemas de manejo de pastagem nativa associados à produção de ovinos e, de acordo com os métodos de análise, descritos na metodologia (PP e VPL) foram aplicados aos fluxos de caixa associados a cada sistema. Estes resultados estão sumariados na Tabela 6.

Os diferentes sistemas de manejo da pastagem nativa associados à produção de ovinos apresentaram períodos de recuperação do capital (Payback Period) variando de 7 anos, 11 anos e 13 anos, respectivamente para os sistemas CREA, CRE e CR. O sistema CRA, no horizonte de planejamento estudado, não apresentou tempo necessário ao retorno para o capital. Desta forma, o investidor deverá estar atento para o fato de que o sistema CREA deverá ser preferido em relação aos demais sistemas. Deve-se, salientar que os indicadores (Payback Period) apresentados não oferecem uma medida de rentabilidade e não calcula o valor do dinheiro no tempo. Estes indicadores refletem somente a preocupação

do investidor com a liquidez de investimento (anos necessários para recuperação do capital investido).

Pelo critério de valor presente líquido (VPL) sugere-se que os sistemas CREA e CRE poderiam ser preferidos em relação aos outros dois sistemas CRA e CR, que foram inviáveis e apresentaram VPL negativos a todas as taxas de descontos utilizadas.

Conclusões

Os sistemas de manejo, CRE, CRA e CR, dos recursos de pastagem nativa associados à produção de ovinos não são viáveis nas três alternativas de manejo e preços analisados.

O sistema de manejo da caatinga raleada, enriquecida e adubada (CREA) associado à produção de ovinos foi o único a apresentar viabilidade econômica.

Referências Bibliográficas

- ARAUJO FILHO, J. A. de; CARVALHO, F.C. de. **Desenvolvimento sustentado da caatinga**. Sobral: Embrapa-CNPC, 1997. 19p. (Embrapa-CNPC. Circular Técnica, 13).
- ARAUJO FILHO, J. A. de. Combined species grazing in extensive caatinga condition. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4, 1987, Brasília. **Proceedings...** Brasília: Embrapa-DDT, 1987. v. 2, p. 947-954.
- ARAUJO FILHO, J. A. de. **Forrageicultura**. Brasília: ABEAS, 1988. 106 p. (Curso de Caprinocultura - Módulo IV).
- ARAUJO FILHO, J. A. de. **Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris**. Sobral: Embrapa-CNPC, 1982. 18 p. (Embrapa-CNPC. Circular Técnica, 11).
- BARRY, P. J.; BACKER, C. B. **Farm management in agriculture** [s.l]: Interstate, 1988. 235p.
- FARO, C. **Elementos de engenharia econômica**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1979. 328p.
- GUTIERREZ, A. M. **Sheep and goats production systems in the sertão Northeast Brazil: a characterization and linear programming analysis**. Lafayette: Purdue University, 1983. 159p. Doctor Sc.
- KAY, R. D. **Farm management: planning, control and implementation**. New York: Mc. Graw-Hill, 1986. 401p.
- SHANG, Y. C. **Agriculture economics: basic concepts and methods of analysis**. Boulder: Westview Press/Croom Helm, 1981. 123p.

Tabela 1 - Quatro alternativas de investimento em e manejo da pastagem nativa associadas à produção de ovinos, em condições experimentais, no semi-árido nordestino¹

Table 1 - Four investment alternatives in the management of native pasture associated with sheep production at experimental conditions in the northeast semi arid region

Investimento <i>Investment</i>	CREA ²		CRE		CRA		CR	
	Custo (R\$) <i>Cost (R\$)</i>	(%) (%)	Custo (R\$) <i>Cost (R\$)</i>	(%) (%)	Custo (R\$) <i>Cost (R\$)</i>	(%) (%)	Custo (R\$) <i>Cost (R\$)</i>	(%) (%)
Matrizes <i>Adult Sheep</i>	15000	56,50	7500	39,38	4500	33,72	3000	25,32
Raleamento <i>Clearing</i>	4800	18,08	4800	25,20	4800	35,96	4800	40,52
Cerca <i>Fences</i>	4047	15,24	4047	21,25	4047	30,32	4047	34,16
Outros (plantio e capinas) <i>Other</i>	2700	10,17	2700	14,18				
Investimento Inicial <i>Initial investment</i>	26547	100,00	19047	100,00	13347	100,00	11847	100,00

¹ Valores expressos em R\$1,00. (US\$1,00=R\$1,187)

² **CREA** - Caatinga Raleada Enriquecida e Adubada (*Cleared, improved with gramão and fertilized with phosphate*); **CRE** - Caatinga Enriquecida e Adubada (*Cleared and improved with gramão Cynodon dactylon*); **CRA** - Caatinga Raleada e Adubada (*Cleared and fertilized*); **CR** - Caatinga Raleada (*Cleared Caatinga*).

Fonte: Dados da Pesquisa. Embrapa Caprinos.

Tabela 2 - Estrutura de custos e receitas dos sistemas de manejo de pastagem nativa, em condições experimentais, no semi-árido nordestino**Table 2** - Cost structure and income of the management systems of native pasture, at experimental conditions in the semi-arid northeastern

Itens Items	CREA ⁵	CRE	CRA	CR
Custos de Produção: <i>Production cost</i>	1671,50	868,25	1596,95	836,10
Mão-de-obra	365,00	365,00	365,00	365,00
Vermifugo	66,00	33,00	19,80	13,00
Sal mineral	40,50	20,25	12,15	8,10
Manutenção	450,00	450,00	450,00	450,00
Adubação	750,00		750,00	
Custo Reposição: <i>Reposition cost</i>	897,00	448,50	269,10	179,40
Cordeiros ¹	897,00	448,50	269,10	179,40
Custo Líquido de Produção <i>Net production cost</i>	774,50	419,75	1327,85	656,70
Outros Custos <i>Other costs</i>	2484,87	1761,68	1535,40	1354,75
Custo Capital: <i>Capital cost</i>	1531,11	1032,92	896,64	760,99
Raleamento (6% x Capital investido)	288,00	288,00	288,00	288,00
Cercas (6% x Capital investido)	242,82	242,82	242,82	242,82
Matrizes (6% x Capital investido)	900,00	450,00	270,00	180,00
Capital Trabalho (6% x Custos de produção)	100,29	52,10	95,82	50,17
Depreciação²: <i>Depreciation</i>	953,76	728,76	638,76	593,76
Raleamento	180,00	180,00	180,00	180,00
Cercas	323,76	323,76	323,76	323,76
Matrizes	450,00	225,00	135,00	90,00
Custo Total <i>Total Cost</i>	3259,37	2181,43	2863,25	2011,45
Receitas: <i>Income:</i>	6510,90	2282,40	1702,50	923,10
Venda de Cordeiros ³	4332,90	1193,40	1049,10	487,50
Venda de Matrizes Descartadas ⁴	2178,00	1089,00	653,40	435,60

¹ CR (12Cab. x 11,5 Kg/Cab. x R\$1,30/kg), CRA (18Cab. x 11,5 kg/cab. x R\$1,30/kg), CRE (30Cab. x 11,5 kg/cab. x R\$1,30/kg) e CREA (60cab. x 11,5 kg/Cab. x R\$1,30/kg).

² No cálculo da depreciação para o Raleamento, Cercas e Matrizes utilizou-se a fórmula conhecida como depreciação linear ou de cotas fixas: $Dp = (Vi - Vf) / Vu$ onde: Dp é a depreciação anual do bem de capital, Vi é o valor de aquisição do bem de capital, Vf é o valor de sucata ou residual final e Vu é a vida útil

³ CR (375 kg x R\$1,30/kg), CRA (807kg x R\$1,30/kg), CRE (918kg x R\$1,30/kg) e CREA (3333kg x R\$1,30/kg), CRE (30cab. x 11,5 Kg/cab. x R\$1,30/kg) e CREA (60cab. x 11,5 Kg/cab. x R\$1,30/kg).

⁴ CR (12cab. x 33Kg/cab. x R\$1,10/kg), CRA (18cab. x 33Kg/Cab. x R\$1,10/kg), CRE (30Cab. x 33Kg/Cab. x R\$1,10/kg) e CREA (60Cab. x 33Kg/Cab. x R\$1,10/kg).

⁵ CREA - Caatinga Raleada Enriquecida e Adubada (*Cleared, improved with gramão and fertilized with phosphate*); CRE - Caatinga Enriquecida e Adubada (*Cleared and improved with gramão Cynodon dactylon*); CRA - Caatinga Raleada e Adubada (*Cleared and fertilized*); CR - Caatinga Raleada (*Cleared Caatinga*).

Fonte: Dados da Pesquisa. Embrapa Caprinos.

Tabela 3 - Fluxo de caixa e retornos aos investimentos nas alternativas de manejo de pastagem nativa associados à produção de ovinos, em condições experimentais, no semi-árido nordestino

Table 3 - Cash flow and returns to investments in the management alternatives of native pasture associated with sheep production in the experimental conditions at semi-arid northeastern

Investimento no Ano <i>Investment in the year</i>	Fluxo de Caixa ¹ <i>Cash Flow</i>			
	CREA ²	CRE	CRA	CR
0	-21911,60	-15181,35	-10867,85	-8946,30
1	3180,10	1354,75	-142,25	224,70
2	2661,40	325,15	-547,85	-348,60
3	3012,40	1404,15	124,03	376,26
4	4857,10	2193,25	1188,91	1629,06
5	4338,40	1163,65	552,43	478,05
6	3012,40	1404,15	124,03	376,26
7	4857,10	2193,25	1188,91	1629,06
8	4338,40	1163,65	552,43	478,05
9	3012,40	1404,15	124,03	376,26
10	4857,10	2193,25	1188,91	1629,06
11	4338,40	1163,65	552,43	478,05
12	3012,40	1404,15	124,03	376,26
13	4857,10	2193,25	1188,91	1629,06
14	4338,40	1163,65	552,43	478,05
15	3012,40	1404,15	124,03	376,26
16	4857,10	2193,25	1188,91	1629,06
17	4338,40	1163,65	552,43	478,05
18	3012,40	1404,15	124,03	376,26
19	4857,10	2193,25	1188,91	1629,06
20	4338,40	1163,65	552,43	478,05
Taxa interna de retorno (%) <i>Internal Rate of Return (%)</i>	16,09%	7,28%	-0,28%	4,66%
Valor presente líquido (VPL) <i>Net Present Value (NVP)</i>	10467,55	-2878,70	-7333,35	-3449,43

¹ Em R\$ / 30ha e preço de venda de R\$ 1,30/kg de PV.

² **CREA** - Caatinga Raleada Enriquecida e Adubada (*Cleared, improved with gramão and fertilized with phosphate*); **CRE** - Caatinga Enriquecida e Adubada (*Cleared and improved with gramão Cynodon dactylon*); **CRA** - Caatinga Raleada e Adubada (*Cleared and fertilized*); **CR** - Caatinga Raleada (*Cleared Caatinga*).

Fonte: Dados da Pesquisa, Embrapa Caprinos.

Tabela 4 - Fluxo de caixa e retornos aos investimentos nas alternativas de manejo de pastagem nativa associada à produção de ovinos, em condições experimentais, no semi-árido nordestino.

Table 4 - Cash flow and returns to investments in the management alternatives of native pasture associated with sheep production in the experimental conditions at semi-arid northeastern

Investimento no Ano <i>Investment in the year</i>	Fluxo de Caixa ¹ <i>Cash Flow</i>			
	CREA ²	CRE	CRA	CR
0	-22605,50	-15512,25	-11046,95	-5015,10
1	2060,50	841,75	-477,95	-20,10
2	1661,50	49,75	-789,95	-461,10
3	2418,40	1107,15	-54,17	257,46
4	4263,10	1896,25	1010,71	1510,26
5	3744,40	866,65	374,23	359,25
6	2418,40	1107,15	-54,17	257,46
7	4263,10	1896,25	1010,71	1510,26
8	3744,40	866,65	374,23	359,25
9	2418,40	1107,15	-54,17	257,46
10	4263,10	1896,25	1010,71	1510,26
11	3744,40	866,65	374,23	359,25
12	2418,40	1107,15	-54,17	257,46
13	4263,10	1896,25	1010,71	1510,26
14	3744,40	866,65	374,23	359,25
15	2418,40	1107,15	-54,17	257,46
16	4263,10	1896,25	1010,71	1510,26
17	3744,40	866,65	374,23	359,25
18	2418,40	1107,15	-54,17	257,46
19	4263,10	1896,25	1010,71	1510,26
20	3744,40	866,65	374,23	359,25
Taxa interna de retorno (%) <i>Internal rate of return (%)</i>	12,22%	4,32%	-3,51%	8,50%
Valor presente líquido (VPL) <i>Net Present Value (NPV)</i>	3903,32	-5916,64	-9225,55	-638,98

¹ Em R\$ / 30ha e preço de venda de R\$1,00/kg de PV.

² CREA - Caatinga Raleada Enriquecida e Adubada (*Cleared, improved with gramão and fertilized with phosphate*); CRE - Caatinga Enriquecida e Adubada (*Cleared and improved with gramão Cynodon dactylon*); CRA - Caatinga Raleada e Adubada (*Cleared and fertilized*); CR - Caatinga Raleada (*Cleared Caatinga*).

Fonte: Dados da Pesquisa, Embrapa Caprinos.

Tabela 5 - Fluxo de caixa e retornos aos investimentos nas alternativas de manejo de pastagem nativa associados a produção de ovinos, em condições experimentais, no semi-árido nordestino.

Table 5 - Cash flow and returns to investments in the management alternatives of native pasture associated with sheep production in the experimental conditions at semi-arid northeastern

Investimento no Ano <i>Investment in the year</i>	Fluxo de Caixa ¹ <i>Cash Flow</i>			
	CREA ²	CRE	CRA	CR
0	-23068,10	-15731,75	-11166,35	-9114,30
1	1314,10	516,85	-701,75	-183,30
2	994,90	-124,67	-951,35	-536,10
3	2022,40	919,05	-172,97	178,26
4	3867,10	1708,15	891,91	1431,06
5	3350,38	669,64	255,43	280,05
6	2024,38	909,15	-172,97	178,26
7	3869,08	1698,25	891,91	1431,06
8	3350,38	866,65	255,43	280,05
9	2024,38	909,15	-172,97	178,26
10	3869,08	1698,25	891,91	1510,26
11	3350,38	668,65	255,43	280,05
12	2022,40	909,15	-172,97	178,26
13	3869,08	1698,25	891,91	1431,06
14	3350,38	668,65	255,43	280,05
15	2024,38	909,15	-172,97	257,46
16	3869,08	1698,25	891,91	1431,06
17	3350,38	668,65	255,43	280,05
18	2024,38	909,15	-172,97	178,26
19	3869,08	1698,25	891,91	1431,06
20	3348,40	668,65	255,43	280,05
Taxa interna de retorno (%) <i>Internal Rate of Return (%)</i>	9,74%	2,36%	-6,07%	1,40%
Valor presente líquido (VPL) <i>Net Present Value (NPV)</i>	-463,17	-7810,51	-10487,03	-5435,86

¹ Em R\$ / 30ha e preço de venda de R\$0,80/kg de PV

² **CREA** - Caatinga Raleada Enriquecida e Adubada (*Cleared, improved with gramão and fertilized with phosphate*); **CRE** - Caatinga Enriquecida e Adubada (*Cleared and improved with gramão Cynodon dactylon*); **CRA** - Caatinga Raleada e Adubada (*Cleared and fertilized*); **CR** - Caatinga Raleada (*Cleared Caatinga*).

Fonte: Dados da Pesquisa, Embrapa Caprinos

Tabela 6 - Critérios usados para avaliar as alternativas de investimentos¹
Table 6 - Used criterios to evaluate investment alternatives

Critérios Criterios	CREA ²	CRE	CRA	CR
Retorno do capital investido (PP)	7	11		13
Payback period				
VPL ³				
NPV				
r = 0,06	22418,22	1721,12	(5580,96)	(1090,96)
r = 0,08	15731,72	(851,92)	(6565,95)	(2413,22)
r = 0,10	10467,55	(2878,70)	(7333,35)	(3449,43)
r = 0,12	6268,92	(4495,63)	(7938,36)	(4271,51)
r = 0,15	1424,57	(6361,16)	(8625,35)	(5212,76)

¹ Preço de R\$1,30 kg/pv.

Valores entre parênteses são negativos

² CREA - Caatinga Raleada Enriquecida e Adubada (*Cleared, improved with gramão and fertilized with phosphate*);
 CRE - Caatinga Enriquecida e Adubada (*Cleared and improved with gramão Cynodon dactylon*); CRA - Caatinga
 Raleada e Adubada (*Cleared and fertilized*); CR - Caatinga Raleada (*Cleared*).

³ VPL - Valor Presente Líquido calculado a diferentes taxas de atratividade (r). NPV - Net Present Value.

Fonte: Dados da Pesquisa, Embrapa Caprinos.

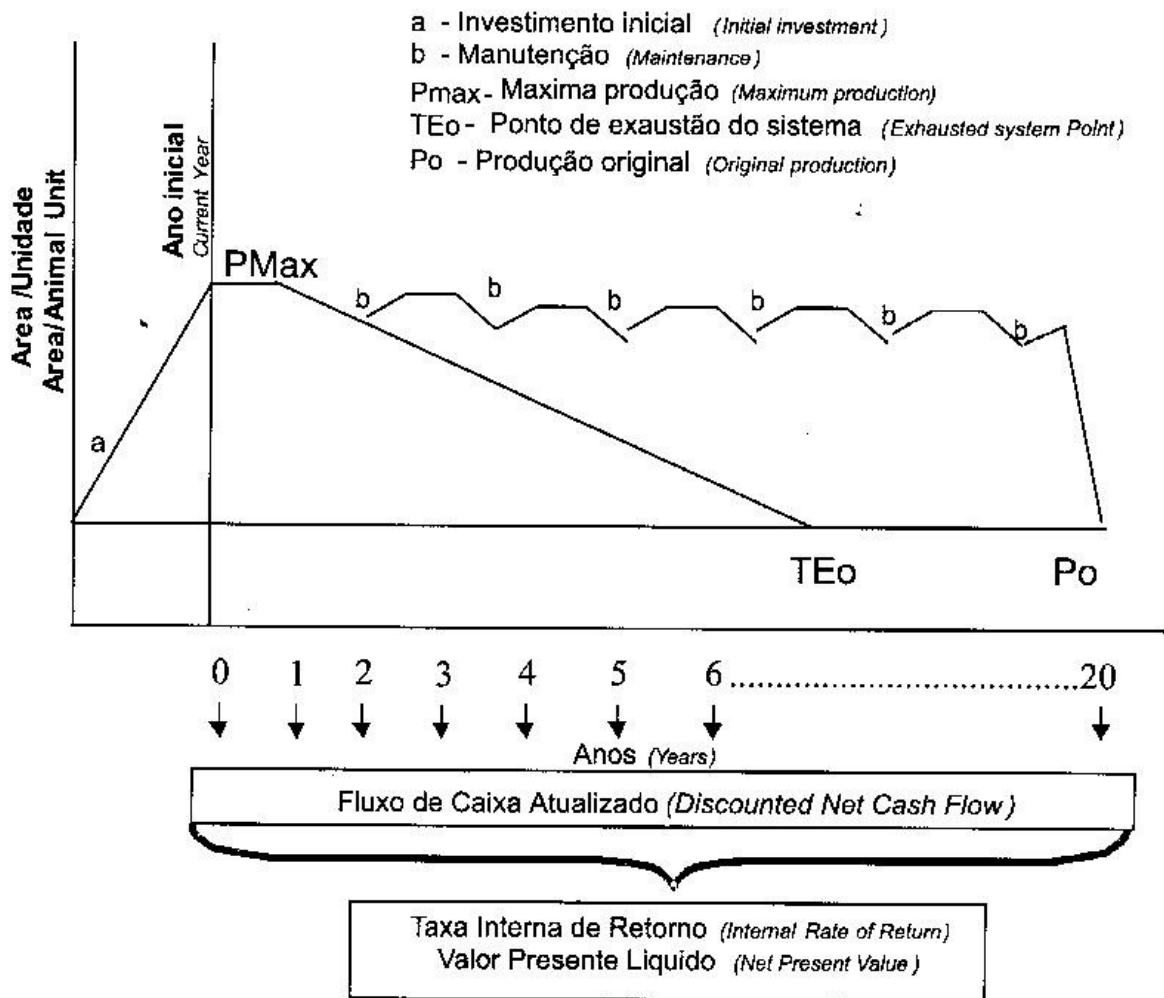


FIGURA 1 - Curva de resposta mostrando variações da produção após investimento inicial na pastagem nativa

FIGURE 1 - Generalized response curve depicting production change after initial investment in the native range.