

12342 - Modelo de apoio à tomada de decisão em um sistema agroflorestal do bioma Caatinga

Model to support decision making in an agroforestry system of the Caatinga biome

BEZERRA, Francisco Gilney Silva¹; BEZERRA, Karine Rocha Aguiar², LIMA, Patrícia Verônica Pinheiro Sales³; GUIMARÃES, Vinicius Pereira⁴, MAYORGA, Maria Irles de Oliveira⁵, CAMPANHA, Mônica Matoso⁶

1 - Universidade Federal do Ceará (UFC), Departamento de Economia Agrícola (DEA) - Av. Mr. Hull S/N Bloco 826 – Pici. CEP: 60451-970. Fortaleza/CE – Brasil. Caixa-Postal: 6017, franciscogilney@yahoo.com.br; 2 – UFC/DEA, mugikara2004@yahoo.com.br; 3 – UFC/DEA, pvpslima@gmail.com; 4 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Caprinos e Ovinos (CNPQ), Estrada Sobral/Groaíras, KM 04. CEP: 62010-970. Sobral/CE – Brasil. Caixa-Postal: 145, vpguimaraes@cnpc.embrapa.br; 5 - UFC/DEA, irles@ufc.br; 6 - Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Sete Lagoas, MG, 35701-970, monicamc@cnpms.embrapa.br

Resumo: O semiárido brasileiro tem sofrido ao longo dos anos um processo severo de degradação ambiental. Os indicadores agropecuários situam-se muito aquém dos necessários para a geração da renda familiar capaz de manter no campo a população rural. Neste cenário, a conservação da biodiversidade torna-se peça fundamental para a manutenção da qualidade de vida. Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são um exemplo da nova proposta de produção. Objetivou-se, desta forma, compreender a dinâmica da caprinocultura dentro de um sistema agrossilvipastoril inserido no bioma Caatinga no estado do Ceará. A dinâmica do rebanho caprino foi analisada em um SAF localizado na Embrapa Caprinos e Ovinos, em Sobral, CE. A ferramenta utilizada mostrar-se eficiente em demonstrar o comportamento do subsistema estudado no que se referem, principalmente, as práticas de manejo do rebanho, como, por exemplo, a determinação do intervalo entre nascimentos, o desaleitamento, o destino dos animais (venda ou reprodução). Isso permite ao tomador de decisão visualizar sua decisão antes que a ponha em prática, reduzindo desta forma os riscos com o emprego das mesmas.

Palavras -Chave: Semiárido, Simulação, Sistema Agrossilvipastoril.

Abstract: The semiarid region has suffered over the years a process of severe environmental degradation. The agricultural indicators are far below those necessary for the generation of income in the country capable of maintaining the rural population. In this scenario, the conservation of biodiversity becomes a key to maintaining the quality of life. Agroforestry Systems (SAF) is one example of proposed new production. The objective is thus to understand the dynamics of the goat within a system agrossilvipastoral inserted into the Caatinga biome in the state of Ceará. The dynamics of the goat herd was analyzed in a SAF located at Embrapa Goats and Sheep, Sobral, CE. The tool used was effective in demonstrating the behavior of the subsystem studied in referring mainly the herd management practices, for example, determining the interval between births, weaning, the fate of animals (sale or playback). This allows the decision maker view that the decision before put into practice, thereby reducing the risks of such employment.

Key Words: Semiarid, Simulation, Agrosilvopastoral System.

Introdução

O semiárido brasileiro tem sofrido ao longo dos anos um processo severo de degradação ambiental. Segundo Araújo Filho e Silva (2008) essa região encontra-se em degradação ambiental elevada, pela destruição da flora e da fauna, erosão dos solos e assoreamento dos mananciais, provocados por práticas agrícolas pastoris e madeireiras em uso pelos produtores. Os indicadores agropecuários situam-se muito aquém dos necessários para a geração da renda familiar capaz de manter no campo a população rural. Neste cenário, a conservação da biodiversidade torna-se peça fundamental para a manutenção da qualidade de vida. Afinal, é esta biodiversidade que proporciona a integridade dos ecossistemas.

Segundo Bezerra *et al.* (2009) o uso excessivo e extrativista dos recursos naturais contribui para o declínio acentuado desta qualidade de vida, uma vez que ocasiona a exaustão dos recursos existentes, causando a inviabilidade de qualquer atividade produtiva, aumentando o nível de pobreza e diminuindo a qualidade de vida das comunidades beneficiadas com estas atividades.

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são um exemplo da nova proposta de produção. Mostram-se como uma alternativa importante na busca por melhores condições de vida e trabalho no campo, uma vez que esse modelo preconiza, de maneira integrada, a produção de alimentos e de bens para uso humano e animal em consonância com a conservação do meio ambiente.

Neste sentido, o estudo das atividades produtivas desenvolvidas nesses sistemas é fundamental para o entendimento da dinâmica entre o meio e as mesmas, além de subsidiar a tomada de decisão do produtor.

Objetivou-se, desta forma, compreender a dinâmica da caprinocultura dentro de um sistema agrossilvipastoril inserido no bioma Caatinga no estado do Ceará.

Metodologia

A dinâmica do rebanho caprino foi analisada em um SAF localizado na Embrapa Caprinos e Ovinos, em Sobral, CE. Este sistema possui uma área de 8,0 ha, dividida em três parcelas: 1,6 ha para as atividades agrícolas (20%), 4,8 ha para as atividades pastoris (60%) e 1,6 ha como reserva florestal (20%). Com o intento de se obter um modelo confiável capaz de representar o SAF, realizou-se visita de campo à área a fim de analisar a atividade e seus potenciais, estabelecendo, a partir da compreensão e entendimento do funcionamento do sistema, um modelo genérico por meio da identificação de suas variáveis. Adotou-se como ferramenta modeladora o software Vensim[®].

Resultados e discussão

A simulação teve como propósito compreender a dinâmica do rebanho, segundo as decisões do produtor, para tanto, criaram-se cenários que permitissem observar a sensibilidade do sistema à tomada de decisão do produtor durante o período de 10 anos.

No Cenário 1 tem-se a representação do diagnóstico inicial da área estudada onde o número de matrizes inicial foi de 20 fêmeas da raça anglo nubiana manejadas de forma a

obter-se uma estação de nascimento¹ por ano. Neste modo de produção prioriza-se a produção de leite uma vez que o intervalo entre partos aumenta, permitindo, assim, um maior período de lactação. No Cenário 2 o número de matrizes permanece o mesmo, todavia o intervalo entre partos diminui com o objetivo de proporcionar uma estação de nascimento a cada 8 meses, computando três partos a cada dois anos. Esta prática é possível devido o Nordeste apresentar pouca variação no ciclo anual do fotoperíodo.

Neste modo de produção prioriza-se a produção de carne ao leite, uma vez que a produção de leite diminui em detrimento ao aumento do número de animais nascidos. A partir destas informações foi possível visualizar a dinâmica dos nascimentos de acordo com os descritos cenários.

O número médio de animais nascidos por ano no Cenário 1 permaneceu em torno de 26 animais, enquanto no Cenário 2 este número teve um incremento de 63,41%, totalizando 41 cabeças. Nesta simulação, considerou-se que 50% do animais nascidos são machos e o restante fêmeas. Os machos oriundos do sistema, em ambos os cenários, são todos destinados à venda logo após o desmame (72 dias) com aproximadamente 8 kg de Peso Vivo (PV).

As fêmeas, diferentemente dos machos, são manejadas de acordo com a finalidade de aproveitamento, ou seja, após desmamadas algumas serão destinadas para reprodução, e, posteriormente, irão para reposição do plantel, as demais são vendidas juntamente com os machos. Na Figura 1 é possível verificar o total da receita com a venda de animais demamados por ano.

De acordo com o Cenário 1 o valor médio recebido pelo produtor com a venda dos animais desmamados (fêmeas + machos) fica em torno de R\$ 768,00 ano⁻¹ (= 24 cabeças ano⁻¹), enquanto no Cenário 2 o valor é de R\$ 1.152,00 ano⁻¹ (= 36 cabeças ano⁻¹), aproximadamente (considerando R\$ 4,00 kg PV⁻¹ e Peso médio por cabeça ao desmame de 8 kg). Cerca de 54,17% e 55,55% do *input* (entrada) anual da renda obtidos nos Cenários 1 e 2, respectivamente, correspondem à venda do machos. Diante do exposto observou-se que 92,31% dos animais nascidos seguiram o fluxo para venda direta no Cenário1, enquanto no Cenário 2 esta porcentagem foi de 87,80%.

As fêmeas destinadas à reprodução, segundo a taxa de reposição adotada, podem seguir dois fluxos: reposição do plantel ou venda. Assim, caso o produtor opte por permanecer no sistema apenas as fêmeas necessárias para repor as matrizes descartadas ou que morreram (resguardando a manutenção do número inicial de matrizes), o excedente poderá ser vendido como animais para reposição/reprodução em outro plantel. No Cenário 1 cerca de 97,08% das fêmeas permanecem ociosas. Em contra partida, 65,68% das fêmeas do Cenário 2 não são utilizadas.

Esta redução no número de fêmeas excedentes encontrada entre os cenários pode ser explicada, em parte, pelo fato de que no sistema de produção proposto no Cenário 2, as matrizes são utilizadas com maior intensidade, fazendo-se necessária uma maior rotatividade do plantel, seja devido a problemas reprodutivos e/ou produtivos. Além desse

¹ O conceito de Estação de Nascimento consiste em um período onde há ocorrências de partos concentrados. Essas ocorrências são referentes às práticas reprodutivas estabelecidas pelo produtor.

fato, devido ao maior número de fêmeas jovens no Cenário 2 o produtor tem uma maior capacidade de renovação do plantel.

Analisando as simulações referentes a produção de leite, verificou-se uma produção média de 571,29 L mês⁻¹ para o Cenário 1 (Figura 2a) e cerca de 508,50 L mês⁻¹ para o Cenário 2 (Figura 2b). Destes, cerca de 331,12 L mês⁻¹ e 123,25 L mês⁻¹ do total de leite produzido nos Cenários 1 e 2, respectivamente, são destinados para venda o que gera uma renda mensal de R\$ 397,34 no Cenário 1 e de R\$ 147,90 no Cenário 2 (considerando que o produto receba R\$ 1,20 por litro). O restante do leite produzido é destinado para a alimentação dos animais, o que corresponde a 54,94% e 65,40% do total produzido nos Cenários 1 e 2, respectivamente.

Caso o produtor opte por substituir o leite de cabra fornecido aos cabritos por leite de vaca, o produtor terá um incremento de R\$ 144,10 mensais para as condições do Cenário 1 e de R\$ 231,15 para o Cenário 2 (considerando o preço R\$ 0,60 pago por litro de leite de vaca).

A quantidade média produzida por ano no Cenário 1 ficou em torno de 6.881,35 L ano⁻¹, enquanto no Cenário 2 esta foi de 6.127,89 L ano⁻¹. Observa-se uma diferença de 753,46 L ano⁻¹ na produção média anual de leite quando comparados os Cenário 1 e 2.

Observa-se, ainda, que há uma maior variação na produção de leite no Cenário 2. Isso pode ocorrer, em parte, devido a maior utilização das matrizes. Segundo Gonçalves (2001) esta produção pode sofrer influência da estação ou época do parto, ou seja, as alterações climáticas, as quais podem ter efeito direto ou indireto sobre os animais. Os efeitos diretos são os que alteram o comportamento dos animais, por exemplo o consumo de alimento. Já os indiretos estariam associados às ofertas qualitativa e quantitativa dos alimentos volumosos oferecidos aos animais nas diferentes épocas.

No intuito de melhorar a renda do produtor, outro destino que poderá ser dado ao leite produzido é a fabricação de derivados, o que para alguns produtores tem sido uma alternativa aos entraves encontrados pelos pequenos produtores rurais no momento da comercialização do leite "*in natura*". Algumas experiências exitosas podem ser citadas como, por exemplo, a produção de derivados produzidos na mini indústria da associação dos produtores no sítio Lagoa do Carmo, em Campos Sales – Ceará. Onde o iogurte produzido está sendo inserido na merenda escolar estimulando, assim, a produção familiar e a criação de um novo mercado. Em Flores, Distrito de Russas – Ceará, a produção de queijo de cabra tem contribuído para o incremento da renda de produtores. Além destes, pode ser citado ainda o caso dos colaboradores da Cooperativa de Produtores de Pequenos Animais de Santana do Ipanema (Copasil) e da Cooperativa de Agricultores Familiares do Sertão (Cafisa), Alagoas, que já produzem coalhada com mel e o leite pasteurizado.

Este processo possibilita uma maior diversificação da produção, fazendo com que o produtor tenha maior controle sobre a comercialização dos seus produtos. Além desta estratégia ainda é possível agregar a estes produtos o valor referente a emprego de investimentos em *marketing* e melhoramento da apresentação do produto. Para Wander e Martins (2008) antecipar as tendências e adequar-se da melhor forma possível pode significar a sobrevivência do produtor na atividade.

Apesar de representar uma alternativa para aumentar a estabilidade econômica e social dos agricultores familiares do semiárido a fabricação desses produtos ainda sofre restrições de mercado, principalmente, por causa dos seus elevados preços (HOLANDA JÚNIOR *et al.*, 2005).

A ferramenta utilizada mostrar-se eficiente em demonstrar o comportamento do subsistema estudado no que se referem, principalmente, as práticas de manejo do rebanho, como, por exemplo, a determinação do intervalo entre nascimentos, o desaleitamento, o destino dos animais (venda ou reprodução), contribuindo para a manutenção da unidade produtiva como um todo. Isso permite ao tomador de decisão visualizar sua decisão antes que a ponha em prática, reduzindo desta forma os riscos com o emprego das mesmas.

Embora o uso de Sistemas Agroflorestais esteja aumentando nas áreas nacionais, muito deve ser feito tanto na adequação técnica dos modelos escolhidos como na adoção de políticas agrícolas, que amparem o produtor a fim de que este possa obter maior benefício desse modelo de produção.

Bibliografia Citada

ARAÚJO FILHO, J. A. de.; SILVA, N. L. da.. **Sistema de Produção Agrossilvipastoril**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008. 3p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 89).

BEZERRA, F. G. S. *et al.* Distribuição espacial do superpastejo de ovinos e caprinos no Brasil. In: XLVII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2009. CD-ROM.

GONÇALVES, H. C. *et al.* Fatores Genéticos e de Meio na Produção de Leite de Caprinos Leiteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 719-729. 2001.

HOLANDA JUNIOR, E. V. *et al.* Inovações organizacionais na produção e comercialização de leite de cabra e seus derivados por agricultores familiares da região sisaleira da Bahia. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABA, 2005. CD-ROM.