



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amapá*

Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Rod. Juscelino Kubitschek km 05, CEP.68902-280 Macapá, AP
PABX (0xx96) 241-1551
<http://www.cpaafap.embrapa.br>
sac@cpafap.embrapa.br



Documentos

ISSN 1517-4859
Julho, 1999

Número 10

Produção de pequenos ruminantes em sistemas agroflorestais



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente da República

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento – MA

Ministro

Francisco Sérgio Turra

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

José Roberto Rodrigues Peres

Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Chefia da Embrapa Amapá

Newton de Lucena Costa – Chefe Geral

Amaldo Bianchetti – Chefe Adj. de Pesquisa e Desenvolvimento

Antônio Carlos Pereira Góes – Chefe Adjunto de Administração

DOCUMENTOS Nº 10

ISSN 1517-4859
Julho, 1999

Produção de pequenos ruminantes em sistemas agroflorestais

Silas Mochiutti
Paulo Roberto de Lima Meirelles

The logo for Embrapa, featuring the word "Embrapa" in a bold, italicized sans-serif font. The letter "a" at the end is stylized, with a dark, leaf-like shape behind it that partially overlaps the letter.

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amapá
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Embrapa, 1999
Embrapa Amapá, Documentos, 10

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Amapá

Rod. Juscelino Kubitschek km 05, Caixa Postal nº 10 CEP.68902-280

Macapá - Amapá - Brasil

Telefone: (0xx96) 241-1551, 241-1480

Fax: (096) 241-1480

Home Page: <http://www.cpaafap.embrapa.br>

E-mail: sac@cpafap.embrapa.br

Comitê de Publicações:

Arnaldo Bianchetti - Presidente

Aderaldo Batista Gazel Filho

Jorge Araújo de Sousa Lima

Nagib Jorge Mélem Júnior

Rogério Mauro Machado Alves

Elisabete da Silva Ramos - Secretária

Maria Goretti Gurgel Praxedes - Normalização

Tiragem: 100 exemplares

MOCHIUTTI, S.; MEIRELLES, P.R. de L. **Produção de pequenos ruminantes em sistemas agroflorestais**. Macapá: Embrapa Amapá; 1999. 19p (Embrapa Amapá. Documentos, 10).

1. Ovino. 2. Cabra leiteira. 3. Sistemas Agroflorestais. 4. Sistema Silvopastoris. I. Meirelles, P.R. de L. II. Embrapa Amapá (Macapá, AP). III. Título. IV. Série.

ISSN 1517-4859

CDD: 636.3

SUMÁRIO

1. Introdução:	5
2. Características alimentares dos ruminantes:	6
3. Criação de ovinos em pomares e plantações florestais	9
4. Produção de leite de cabra em um módulo agroflorestal	11
5. Árvores e arbustos forrageiros para alimentação de ruminantes	14
6. Conclusões	16
7. Bibliografia	17

PRODUÇÃO DE PEQUENOS RUMINANTES EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS¹

Silas Mochiutti²

Paulo Roberto de Lima Meirelles³

1. Introdução

A região amazônica caracteriza-se por uma multiplicidade de ecossistemas complexos, resultante de variadas combinações de fatores ambientais, como: tipo de solos, clima e diversidade de fauna e flora. A interdependência destes fatores, especialmente das espécies animais, vegetais e microorganismos, predominantes em solos pobres, imprimem um caráter de fragilidade a este ecossistema quando do seu uso agrícola ou pecuário (Walker & Franken, 1983; Schubart et al. 1988).

Nos últimos 30 anos a Amazônia tem sido submetida a um processo de desmatamento para o desenvolvimento da agricultura e, principalmente da pecuária, resultante de estímulos governamentais mediante incentivos fiscais, financiamentos a juros subsidiados, construção de estradas, distribuição de terras, etc. Como resultado da conversão da floresta em pastagem tem-se verificado conseqüências negativas para a região, pelo aumento das áreas abandonadas com solos degradados e improdutivos (Fearnside, 1980).

Estimativas recentes revelam que 25 milhões de hectares de floresta na Amazônia foram convertidas em pastagens, sendo que 50% deste total se encontram degradadas ou em fase de degradação (Serrão et al. 1993). A substituição de florestas tropicais por pastagens constitui na maioria dos casos prática extremamente destrutiva com conseqüências desastrosas para a fertilidade do solo poucos anos depois (Budowski 1978).

¹Trabalho apresentado no "Seminário Sistemas Agroflorestais: alternativa para a agricultura familiar", 19 a 21.08.1996, Macapá, AP.

²Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Amapá, Caixa Postal 10, CEP 68902-280, Macapá, AP.

³Zootec., M.Sc., Embrapa Amapá.

Por outro lado, as populações que vivem na Amazônia necessitam de proteínas de origem animal, como as do leite e da carne, em sua alimentação. A caça e a pesca tradicionalmente utilizada pelos ribeirinhos e indígenas como fonte de carne tem estoques naturais limitados; em áreas mais povoadas já não existe o potencial para a caça e muitas vezes nem para a pesca. Assim, a grande maioria dos pequenos produtores da agricultura familiar apresentam uma deficiência de alimentos de origem animal, sendo necessário sua produção para o abastecimento destas populações.

A utilização de sistemas de produção animal que tenham sustentabilidade biológica, econômica e social e que utilizem os recursos disponíveis nas pequenas propriedades é uma necessidade urgente para atender o déficit nutricional de alimentos de origem animal da pequena produção familiar.

A maioria dos ecossistemas amazônicos tem vocação florestal, e a exploração pecuária deve considerar esta aptidão. Alguns sistemas pecuários, tradicionais ou desenvolvidos pela pesquisa, são apontados como sustentáveis para as regiões tropicais. Em sua maioria estes sistemas conciliam a produção dos alimentos para os animais com espécies arbóreas ou arbustivas.

Neste trabalho discutiremos sobre dois sistemas agroflorestais para a produção animal com potencial de utilização nas condições sócio-econômicas e ambientais dos pequenos produtores agrícolas e agroextrativistas da Amazônia.

2. Características alimentares dos ruminantes

Na escolha do animal para a criação deve-se considerar suas características, pois há grande diferença entre espécies quanto às exigências nutricionais, hábito alimentar, seleção da dieta, facilidade de manejo, necessidade de instalações e adaptação as condições climáticas. Também é muito importante considerar as preferências alimentares do produtor e sua aceitação à espécie animal.

Considerando o sistema digestivo os animais podem ser classificados como monogástricos (suínos, coelhos, aves, etc) e ruminantes (bovinos, bubalinos, caprinos, ovinos, etc).

Os animais ruminantes, são uma das maiores fontes de recursos renováveis, pois são capazes de fornecer carne, leite, lã, couro, força de trabalho, etc., consumindo uma série de alimentos sem valor nutricional para o homem tais como: pastagens e alimentos fibrosos; resíduos diversos (usina

açucareira, indústria cervejeira, etc.); compostos nitrogenados não protéicos (uréia, cama de aviário, etc.) (Gomide, 1983; Church, 1988; Owens, 1988; Teixeira, 1991).

Os ruminantes diferenciam-se dos demais herbívoros por apresentarem estômago dividido em quatro compartimentos: rúmen, retículo, omaso e abomaso. Nos dois primeiros compartimentos ocorre a fermentação dos alimentos por microorganismos, e absorção dos produtos dessa fermentação. O omaso tem como principal característica uma alta capacidade de absorção de líquidos, enquanto o abomaso assemelha-se ao estômago dos monogástricos, ou seja, é o local onde ocorre a digestão químico/enzimática dos microorganismos que escapam do rumem e retículo, bem como dos alimentos que não sofreram fermentação.

Grças a essas características, considera-se que o estômago dos ruminantes é o mais evoluído entre os mamíferos (Owens, 1988), sendo que sua dieta pode ser somente a base de forragem de pastos e outros alimentos fibrosos.

Outro fato importante a ser ressaltado, é que exceto em situações especiais como por exemplo nas criações de vacas leiteiras de alta produção e bovinos de corte onde deseja-se elevados ganhos de peso/dia, os ruminantes não competem com o homem no consumo de grãos, como no caso dos frangos de corte, suínos e galinhas poedeiras.

Os animais monogástricos, apresentam sérias limitações no que diz respeito a inclusão de pastagens e alimentos fibrosos em suas dietas, pois estes animais não conseguem digerir grandes quantidades de fibras.

Durante o processo evolutivo, os ruminantes desenvolveram uma série de variações anatômicas em seus estômagos, baseadas na seletividade dos alimentos, dessa forma, os ruminantes podem ser divididos em 3 grandes grupos, de acordo com o seu hábito alimentar (Tabela 1).

TABELA 1. Classificação dos ruminantes de acordo com o tipo de alimentação.

Categoria	Ruminante
Selecionadores de concentrados	cervo de cauda branca, dikdik, girafa, veado
Intermediários	cabra, alce americano, cervo europeu
Consumidores de gramíneas e forrageiras	bovinos, ovelhas domésticas e selvagens, antílopes africanos, bisão, búfalo

Adaptado de HOFFMAN 1988.

Os animais selecionadores de concentrados são especializados em selecionar as partes das plantas mais nutritivas e facilmente digestíveis (frutos, brotos e folhas novas de árvores e arbustos), possuem capacidade limitada em digerir alimentos fibrosos e apresentam curtos períodos de pastejo e ruminação. No grupo dos consumidores de gramíneas e forrageiras, encontram-se os ruminantes adaptados a consumir e digerir alimentos ricos em fibras, sendo aptos a uma melhor digestão destes alimentos. Estes animais apresentam um rúmen bastante complexo e tem como hábito pastejar e ruminar por longos períodos de tempo.

O grupo intermediário, é formado por animais com hábitos alimentares variáveis, de acordo com a disponibilidade de alimento e época do ano, sendo a cabra, o único animal doméstico presente neste grupo. Cabe salientar que essa característica favorece os caprinos quando os comparamos com os demais ruminantes, pois aumentam-se as alternativas alimentares através da inclusão em suas dietas de folhas de árvores e arbustos.

As diferenças entre os bovinos, ovinos e caprinos na seleção da dieta pode ser observada na Tabela 2. Os bovinos consomem preferencialmente as gramíneas; os caprinos demonstram uma maior preferência por dicotiledôneas herbáceas, brotos e folhas de árvores e arbustos; e os ovinos selecionam tanto gramíneas como dicotiledôneas herbáceas, brotos e folhas de árvores e arbustos.

A seleção da espécie animal que se pretende criar deve considerar estas diferenças, como também os recursos disponíveis na propriedade rural. Algumas vantagens podem ser citadas para a criação de ovinos e caprinos:

- Possibilidade de utilizar forragem de árvores e arbustos - os caprinos e ovinos aceitam esta alimentação com maior facilidade que os bovinos (Tabela 2).
- Necessita menor área para a produção da alimentação por animal - numa mesma área necessária para um bovino é possível criar de 6 a 8 caprinos ou ovinos.
- Maior capacidade de integração com os demais sistemas agrícolas e agroflorestais da propriedade - invasoras e outras plantas podem ser fonte de alimentação dos ovinos e caprinos.
- Custo de compra por animal menor, quando comparado com bovinos e bubalinos, representando menores riscos ao investimento do produtor.
- Melhor eficiência reprodutiva - os caprinos e ovinos são mais precoces com menor intervalo entre partos e maior incidência de partos duplos que os bovinos e bubalinos.
- O tamanho pequeno da carcaça facilita a comercialização ou seu armazenamento e consumo na própria propriedade.

Como desvantagens são citadas:

- Aceitação do produtor, especialmente para os caprinos - Os ribeirinhos não possuem tradição da criação e de consumo de caprino e ovinos; ao contrário, os migrantes de origem nordestina tem estas tradições. Animais criados soltos podem causar danos nas plantações.
- Raças adaptadas ao trópico úmido - a maioria das raças introduzidas no Brasil foram para a região semi-árida, no entanto existem raças adaptadas a climas úmidos como da Amazônia, como por exemplo a raça Barriga Negra de ovinos deslanados.
- Custo para construção de cercas pode ser mais elevado - quando se utiliza as cercas tradicionais de arame o custo é elevado, pois estes animais necessitam de cercas especiais. Porém, pode-se construir cercas vivas, que apresentam menores custos de construção e manutenção.

TABELA 2. Composição botânica (%) da dieta de bovinos, ovinos e caprinos em pastejo na vegetação de Caatinga, região semi-árida do Brasil.

Tipo de forragem	Estação Chuvosa			Estação seca		
	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Bovinos	Ovinos	Caprinos
Gramíneas	82,3	23,7	13,6	72,4	10,2	1,7
Dicotiledôneas	6,0	49,1	53,6	6,3	38,3	40,2
Herbáceas						
Brotos e folhas de árvores	11,7	26,4	31,6	21,3	46,0	51,2
Não identificadas	-	0,8	1,2	-	5,5	6,9

Adaptado de Leite et al. (1994)

3. Criação de ovinos em pomares e plantações florestais:

A maioria das propriedades rurais possuem um quintal ou pomar caseiro com plantas frutíferas, florestais, medicinais, ornamentais, entre outras. Estas áreas apresentam um potencial para criação de pequenos ruminantes, principalmente ovinos, pois entre as plantas consideradas úteis pelos produtores existem muitas espécies invasoras, que podem ser boas espécies forrageiras para alimentação de animais, como gramíneas, leguminosas e outras herbáceas; ou plantas especialmente cultivadas para este fim. A utilização destas plantas para alimentação de ovelhas é uma possibilidade que deve-se considerar, pois além do ganho adicional da

produção dos animais, também há uma redução dos gastos com o controle das plantas invasoras.

Os ovinos é o pequeno ruminante mais adequado para este sistema, pois seu hábito de pastejo é menos agressivo que dos caprinos, causando pouco ou nenhum dano às plantas frutíferas e florestais adultas presentes no pomar.

O estabelecimento de um sistema de criação de ovinos em pomares deve ser quando as árvores frutíferas e florestais atinjam uma altura em que os animais não causem danos às plantas; isto geralmente ocorre após dois anos de idade. Este sistema é mais factível nos pomares em que 40-50% da luz chega ao solo, permitindo o estabelecimento de espécies forrageiras entre as fruteiras, preferencialmente leguminosas herbáceas, visando a fixação de nitrogênio. Os pomares com espécies frutíferas de grande exigência por luz, como citros, coco, graviola, manga, são os mais adequados para a implantação do sistema.

As instalações necessárias são as cercas de contenção dos animais e um aprisco rústico. Deve-se dar preferência à construção de cercas vivas, pois apresentam menores custos de instalação e manutenção, além de que muitas espécies utilizadas como estacas vivas podem produzir folhagem de excelente qualidade, como a *Gliricidia sepium* e *Erythrina berteroana*. Além destas espécies, também pode-se utilizar nas áreas de terra firme o taperebá, cajá-manga, cajá, pião branco, pupunha, matapi e nas várzeas o açáí, janaú, mamorana grande e taperebá. Para o estabelecimento e manejo de cercas vivas recomenda-se a leitura do capítulo sobre o assunto no livro "Manual Agroflorestal para a Amazônia" (Dubois et al. 1996).

O aprisco pode ser construído com madeiras e varas disponíveis nas propriedades e cobertura de palha, devendo ter piso suspenso com altura de 80 cm do solo. O material do piso pode ser casca de buriti, com peças de 7-8 cm de largura e com abertura de 1-2 cm entre elas para facilitar a limpeza evitando doenças e verminoses.

Dependendo do tamanho do pomar e da quantidade de animais pode ser necessário a produção de forragem para complementação da alimentação dos animais. Para tanto, é recomendável a utilização de piquetes para pastejo e o plantio de árvores e arbustos forrageiros, que será discutido mais adiante.

Vantagens do sistema:

- Produção de carne e aumento da renda familiar pela venda dos excedentes. Melhoria da alimentação do produtor e redução da caça de animais silvestres.

- Aumento da reciclagem de nutrientes. O consumo de forragem e a deposição de esterco e urina permitem que os nutrientes estejam mais rapidamente disponíveis para as plantas.
- Redução da ocorrência de plantas invasoras. O consumo das invasoras reduz os gastos com limpeza do pomar.
- Facilidade no manejo das fruteiras ou espécies florestais, devido o pomar estar livre de invasoras.
- Sombra para os animais, melhora seu desempenho produtivo. Nas regiões tropicais os animais procuram as sombras nas horas mais quentes do dia. A sombra permite um adequado balanço térmico dos animais em pastejo.
- Aproveitamento de frutos não comercializáveis. Cascas e bagaços ou frutos sem possibilidade para o consumo podem ser utilizados na alimentação dos animais (Por exemplo, a utilização do pedúnculo do caju não inviabiliza o uso da castanha para venda).
- Utilização da folhagem podada de espécies arbóreas. Árvores forrageiras, como leucena, gliricidia, caliantra, eritrina, etc. podem ser plantadas no sistema e ser podadas durante o período de menor disponibilidade de forragem.

Dificuldades para a implantação do sistema:

- Raças adaptadas às condições úmidas da Amazônia. A maioria das raças de ovinos no Brasil são adaptadas para regiões secas.
⇒ A Embrapa Amapá introduziu a raça Barriga Negra, que tem mostrado boa adaptação às condições climáticas da Amazônia.
⇒ Utilização de animais "nativos" já adaptados a região.
- Construção de cercas para contenção dos animais. Os ovinos necessitam de cercas com maior número de fios de arame, o que eleva seu custo.
⇒ Possibilidade de utilização de cercas vivas.
- Danos a plantas pequenas e ramos baixos. Isto limita a utilização dos animais somente na fase adulta das fruteiras.

4. Produção de leite de cabra em um módulo agroflorestal

Grande parte das pequenas propriedades rurais da Amazônia não produzem leite para autoconsumo, sendo esta demanda suprida em parte por leite em pó produzido em outras regiões do Brasil. Como grande parte dos pequenos produtores não possuem ingressos suficientes para adquirir este produto no mercado, há uma deficiência no consumo de leite principalmente para as crianças.

É indiscutível a necessidade de se incentivar a produção de leite para suprir esta demanda, sendo realizado programas de fomento como "O leite na roça" do Governo do Estado do Amapá, onde se financia a compra de vacas leiteiras. No entanto, muitos pequenos produtores não possuem pastos suficientes para alimentar ruminantes de grande porte, ou suas condições sócio-econômica não permitem a obtenção do financiamento.

Assim sendo, uma opção que merece ser testada é a criação de cabras leiteiras em módulos agroflorestais. As vantagens da criação deste ruminante já foi discutida anteriormente. Estes módulos tem sido adotado com grande êxito por pequenos produtores na América Central, em regiões de clima úmido, similar aos existentes na Amazônia, sendo que a maior parte destes nunca haviam tido cabras (Oviedo et al. 1994).

Um módulo agroflorestal para a produção de leite de cabras é um sistema no qual se manejam duas ou três cabras de alta produção em confinamento total, tendo como base alimentar forragem de árvores e arbustos de alta qualidade nutricional. Os animais são criados em instalações rústicas (Figura 1), construídas com materiais disponíveis na própria propriedade. O objetivo principal destes módulos é a produção de leite para autoconsumo, utilizando de forma racional recursos disponíveis na propriedade, como a forragem de árvores e arbustos e outros produtos atualmente não utilizados pelo produtor, como a folha e raspa da mandioca e outros restos culturais.

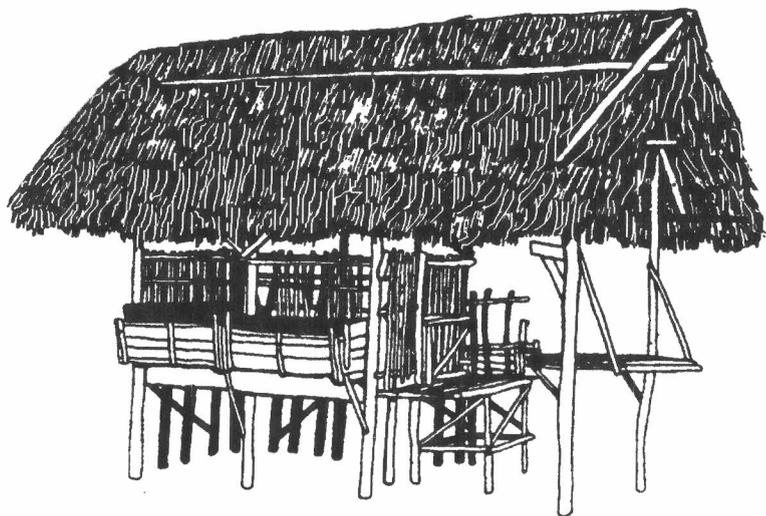


FIG. 1 Aprisco rústico para criação de duas cabras.

O sistema de confinamento das cabras é necessário devido estes animais serem pouco adaptados às condições de climas úmidos. No entanto, pode-se adaptar para um sistema misto, onde animais que não estejam em produção utilizem pastagens durante parte do dia.

As produções de leite obtidas em módulos demonstrativos de cabras com alto potencial leiteiro tem sido excepcionais, com produções médias de 2 litros de leite/cabra/dia, em duas ordenhas (Tabela 3). A nível de produtores tem-se obtido uma produção média de 1,4 litros de leite/animal/dia (variação de 0,9 a 2,0 litros/animal/dia), sendo suficiente para cobrir as necessidades de uma família com 5 a 7 pessoas, com apenas 2 ou 3 cabras por módulo. Para alimentação dos animais são necessários de 0,1 a 0,15 ha e em apenas 1,5 horas de trabalho/ dia é suficiente para o manejo e alimentação dos animais (ordenha, corte da alimentação, limpeza do aprisco, manejo da área de produção de forragem) (Tabela 4). Outra vantagem do sistema é que a maioria das atividades podem ser desenvolvidas por crianças maiores e mulheres.

Recomenda-se somente utilizar cabras de alta produção leiteira, pois animais de baixa produção frustram os proprietários por não retribuir o tempo gasto em seu manejo. Uma boa cabra leiteira deve produzir pelo menos 1,5 litros de leite/dia durante o pico de lactação, em lactações de 10 meses. Não se recomenda que cada família tenha um reprodutor, pois isto elevaria os custos, dificultando a adoção do sistema. Os reprodutores devem ser administrados pela comunidade, de maneira a manter uma relação de 1 macho para 25 cabras. Os machos devem ser mantidos em instalações separadas, sendo as cabras levadas aos reprodutores somente por ocasião da cobertura. Com este manejo evita-se que o odor característico dos machos (bodes) contamine o leite, reduzindo sua qualidade e aceitação.

A alimentação dos animais deve ser a base de um capim de corte (Capim elefante, canarana, colônia, etc) e folhagem de uma espécie lenhosa de alta qualidade nutricional (Tabela 4). Também pode utilizar folhas e raspa de mandioca, tendo o cuidado de realizar o premurchamento antes de oferecer aos animais para eliminação do ácido cianídrico. Uma cabra em produção consome de 7 a 10 kg de forragem verde por dia.

O esterco e rechaço da alimentação deve ser utilizado para adubar as áreas de produção de forragem, evitando a necessidade de compra de fertilizantes químicos. Estes módulos agroflorestais bem manejados são auto-sustentáveis, não necessitando de insumos externos para sua produção e manejo.

TABELA 3. Índices zootécnicos de duas cabras confinadas num módulo demonstrativo agroflorestal.

Índice zootécnico	Média	1º Ano	2º Ano	3º Ano
Crias por parto	2,0			
Peso nascimento (kg)	3,7			
Leite/animal/dia	2,0			
Menor produção diária/módulo		1,4	2,3	4,0
Maior produção diária/módulo		5,2	6,1	6,7

Fonte: Oviedo et al. 1993.

TABELA 4. Sistema de alimentação utilizado para um módulo demonstrativo com duas cabras leiteiras com 50 kg de peso vivo.

Alimento	Quantidade
Capim elefante:	
Oferecido, em kg de matéria verde	12,00
Rechaço, em kg de matéria verde	1,57
Amoreira (<i>Morus alba</i>), arbusto forrageiro:	
Consumo de folhas, em kg de matéria verde/dia	12,00
Consumo total de matéria seca, % de peso vivo	5,14
Consumo de sal mineral, g	30
Área necessária com capim elefante, m ²	420
Área necessária com Amoreira, m ²	980
Horas gastas diariamente no manejo do sistema	1,5
Total de dias durante o ano	77

Fonte: Oviedo et al. 1993.

5. Árvores e arbustos forrageiros para alimentação de ruminantes

Muitas espécies arbóreas e arbustivas presente nas propriedades rurais produzem forragem de excelente qualidade nutricional, podendo ser utilizadas na alimentação de ruminantes (Tabela 5). Na maioria das vezes, estes alimentos estão disponíveis na propriedade, mas não são utilizados como recurso forrageiro.

Em geral, o conteúdo de proteína bruta da forragem das árvores e arbustos é mais que o dobro do encontrado nas pastagens e em numerosos casos o conteúdo de energia também é superior (Benavides, 1991). Isto implica que árvores e arbustos forrageiros apresentam-se como excelente suplemento protéico a dietas a base de pastagens, sendo a utilização desta forragem pode alcançar níveis de produção de leite e carne similares aos de animais suplementados com concentrados comerciais.

As leguminosas arbóreas apresentam grande potencial de produção de biomassa com excelentes teores de proteína bruta e possuem a capacidade de fixação simbiótica de nitrogênio, o que não limita seu crescimento em solos com baixos teores deste nutriente. No entanto, algumas espécies desta família, como o Ingá, Albizia, Acácia e Caliandra, podem apresentar baixa digestibilidade (Tabela 5), devido a presença de compostos secundários na biomassa que inibem a digestão ruminal, não podendo ser utilizadas como forrageiras; porém apresentam grande potencial para a recuperação de solos degradados.

Entre as leguminosas arbóreas consideradas boas forrageiras com potencial para cultivo na região destacam-se a Leucena, Gliricidia, Eritrina, Cássia, Mímica e Sesbania (Tabela 5). A Gliricidia e a Eritrina podem ser plantadas por estacas, sendo muito utilizadas em cercas vivas na América Central.

Entre as não leguminosas destacam-se como excelentes forrageiras a Amoreira, Papoula e Malvaisco (Tabela 5). A Amoreira é tradicionalmente utilizada para alimentação do "Bicho da Seda"; a Papoula e Malvaisco são plantas ornamentais normalmente cultivadas em jardins em toda Amazônia, podendo sua folhagem também ser utilizada na alimentação de ruminantes. A utilização destas forrageiras em cabras leiteiras como suplemento a dietas básicas de capim elefante apresentam excelentes produções de leite; para Amoreira são citadas produções de até 2,51 kg de leite/cabra/dia (Rojas & Benavides 1994), para Malvaisco 2,15 kg de leite/cabra/dia (López et al. 1994) e para Papoula 1,8 kg de leite/cabra/dia (Mochiutti et al. 1995).

A poda da forragem de árvores e arbustos deve ser a cada quatro meses, necessitando realizar a adubação orgânica com o estrume dos animais e rechaço dos comedouros, especialmente para as espécies não leguminosas. É possível manter uma excelente produção de folhagem apenas utilizando a adubação orgânica.

As árvores e arbustos forrageiros podem ser plantados em blocos compactos (banco de proteína); em cercas vivas e de contorno a cultivos; em consórcio com outros cultivos anuais ou perenes; em jardins quando se utiliza

uma planta ornamental; em curvas de nível, como proteção contra erosão; e em quebra-ventos. É importante, que além da forragem para os animais, também se obtenha outro produto ou serviço das árvores e arbustos que se vá plantar.

TABELA 5. Teor de proteína e digestibilidade (DIVMS) de algumas árvores e arbustos e de gramíneas forrageiras.

Espécie	Proteína Bruta (%)	Digestibilidade (%)
Leguminosas		
<i>Leucaena leucocephala</i>	24,0	71,0
<i>Gliricidia sepium</i>	25,8	58,4
<i>Erythrina poeppigiana</i>	24,2	51,4
<i>Erythrina berteroana</i>	23,2	56,3
<i>Albizia lebbbeck</i>	31,0	61,7
<i>Cassia siamea</i>	18,8	65,5
<i>Sesbania grandifolia</i>	26,5	66,9
<i>Mimosa platicata</i>	16,4	59,1
<i>Albizia sp.</i>	17,7	24,6
<i>Calliandra calothyrsus</i>	18,1	22,5
<i>Inga sp.</i>	17,0	23,2
<i>Acacia angustissima</i>	22,8	22,3
Não leguminosas		
Amoreira (<i>Morus alba</i> e <i>Morus nigra</i>)	24,2	89,2
Papoula (<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>)	19,9	71,2
Malvaisco (<i>Malvaviscus arborescens</i>)	21,0	68,3
<i>Cnidocolus acotiniifolium</i>	41,7	84,4
<i>Sambucus canadiensis</i>	29,2	81,2
Gramíneas		
Capim elefante (90 dias de rebrote)	5,3	55,3
Pastagem nativa de cerrado (estação chuvosa)	4,0	41,0
Braquiária	5,0	52,0

6. Conclusões

- A utilização de pequenos ruminantes em sistemas agroflorestais pode contribuir para redução das deficiências alimentares de leite e carne da agricultura familiar na Amazônia.

- A criação de pequenos ruminantes em sistemas utilizando recursos forrageiros de árvores e arbustos forrageiros e outros recursos disponíveis são adequados para condições sócio-econômicas e ambientais da pequena produção agrícola e agroextrativista da Amazônia.
- As árvores e arbustos forrageiros são excelentes fontes para alimentação de pequenos ruminantes, e sua produção não depende de insumos externos como fertilizantes químicos.
- A criação de ovinos para produção de carne e de cabras para produção de leite, representam um potencial que merecem ser melhor estudados e fomentados como opção pecuária para a Amazônia.

7. Referências Bibliográficas

- BENAVIDES, J. Integración de árboles y arbustos en los sistemas de alimentación para cabras, en América Central: un enfoque agroforestal. **El Chasqui**, Turrialba, Costa Rica, n.25, p.6-35, 1991.
- BUDOWSKI, G. **Sistemas agrosilvopastoris en los tropicos húmedos**. Turrialba, Costa Rica: CATIE, 1978. 26 p.
- CHURCH, D.C. The classification and importance of ruminant animals. In: CHURCH, D.C., ed. **The ruminant animal: digestive physiology and nutrition**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1988. p.1-13.
- DUBOIS, J.C.L.; VIANA, V.M.; ANDERSON, A.B. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAAF, 228 p.
- FEARNSIDE, P.M. Os efeitos das pastagens sobre a fertilidade do solo na Amazônia brasileira; consequências para a sustentabilidade da produção bovina. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 10, n. 1, p.119-132, 1980.
- GOMIDE, J.A. Contribuição das pastagens para a dieta dos ruminantes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.108, p.3-10, 1983.
- HOFMANN, R.R. Anatomy of the gastro-intestinal tract. In: CHURCH, D.C., ed. **The ruminant animal: digestive physiology and nutrition**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1988. p.14-43.

LEITE, E.R.; ARAÚJO FILHO, J.A.; MESQUITA, R.C.M. Ecosistema semi-árido. In: PUIGNAU, J.P., ed. **Utilización y manejo de pastizales**. Montevideo, Uruguay: IICA, 1994. p.49-60.

LOPEZ, G.; BENAVIDES, J.; KASS, M.; FAUSTINO, J. Efecto de la suplementación con follaje de Amapola (*Malvaviscus arboreus*) sobre la producción de leche en cabras estabuladas. In: BENAVIDES, J.E., ed. **Arboles y arbustos forrajeros en América Central**. Turrialba, Costa Rica: CATIE, 1994, v.1, p.321-339.

MOCHIUTTI, S.; TORRES, M.; OVIEDO, F.; VALLEJO, M.; BENAVIDES, J. Suplementación de cabras lecheras con diferentes niveles de clavelon (*Hibiscus rosa-sinensis*). **Agroforestería en las Américas**, Turrialba, Costa Rica, v.2, n.5, p.12-18, 1995.

OWENS, F.N. Ruminant fermentation. In: CHURCH, D.C., ed. **The ruminant animal: digestive physiology and nutrition**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1988. p.145-171.

OVIEDO, F.; BENAVIDES, J.; VALLEJO, M. Evaluación bioeconómica de un módulo agroforestal con cabras en el tropico húmedo. In: BENAVIDES, J., ed. **Seminário Cetroamericano y del Caribe sobre Agroforestería y Rumiantes Menores**. San José, Costa Rica: Comisión Nacional para el Desarrollo de la Actividad Caprina, 1993, p.49-68.

OVIEDO, F.; VALLEJO, M.; BENAVIDES, J. Módulos agroforestales para la producción de leche con cabras. **Agroforestería en las Américas**, Turrialba, Costa Rica, v.1, n.2, p.23-37, 1994.

ROJAS, H.; BENAVIDES, J. Producción de leche de cabras alimentadas con pasto y suplementadas con altos niveles de Morera (*Morus sp.*). In: BENAVIDES, J.E., ed. **Arboles y arbustos forrajeros en América Central**. Turrialba, Costa Rica: CATIE, 1994, v.1, p.305-320.

SERRÃO, A.; UHL, C.; NEPSTAD, D.C. Deforestation for pasture in the humid tropics: Is it economically and environmentally sound in the long term? In: **INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17.**, 1993, New Zealand. **Proceedings...** New Zealand: New Zealand Grassland Association/Tropical Grassland Society of Australia, 1993, v.3, p. 2215-2221.

SCHUBART, H.O.R.; FRANKEN, W.; LUIZÃO, F.J. Uma floresta sobre solos pobres. **Ciência Hoje**, v.2, n.10, 1988. p.26-32.

TEIXEIRA, J.C. **Nutrição dos ruminantes**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1991. 267p.

WALKER, I.; FRANKEN, W. Ecosistemas frágeis: a floresta de terra firme da Amazônia Central. **Ciências Interamericana**, USA, v.23, n.1, 1983. p.9-24.