

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Sistemas ¹ de Produção

ISSN 1678-0256
Dezembro, 2002

Agricultura Familiar



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinícius Pratini de Moraes
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Conselho de Administração**

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa
Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Bonifácio Hideyuki Nakasu
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores

Embrapa Meio-Norte

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa
Chefe-Geral

Hoston Tomás Santos do Nascimento
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Sérgio Luiz de Oliveira Vilela
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

João Erivaldo Saraiva Serpa
Chefe-Adjunto Administrativo



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 1678-0256
Dezembro, 2002*

Sistemas de Produção 1

Agricultura Familiar

Edvaldo Sagrilo
Editor Técnico

**Teresina, PI
2002**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires

Caixa Postal 01

CEP. 64006-220

Teresina, PI,

Fone: (86) 225-1141

Fax: (86) 225-1142.

Home page: www.cpamn.embrapa.br.

Vendas: sac@cpamn.embrapa.br.

Comitê de Publicações

Presidente: Valdenir Queiroz Ribeiro

Secretária executiva: Ursula Maria Barros de Araújo

Membros: Expedito Aguiar Lopes, Maria do Perpétuo Socorro Cortez Bona do Nascimento, Edson Alves Bastos, Milton José Cardoso e João Avelar Magalhães

Supervisor editorial: *Ligia Maria Rolim Bandeira*

Revisor de texto: *Ligia Maria Rolim Bandeira*

Normalização bibliográfica: *Orlane da Silva Maia*

Diagramação eletrônica: *Erlândio Santos de Resende*

Foto da Capa: *Advaldo Sagrilo*

1ª edição

1ª impressão (2002): 1000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Agricultura familiar / Edvaldo Sagrilo... [et al.]. - Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 74 p. : il. ; 21 cm. - IEmbrapa Meio-Norte, Sistemas de Produção; 11.

1. Agricultura familiar. 2. Sistemas de Produção. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Sagrilo, Edvaldo. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

CDD 333.7 (21. ed.)

© Embrapa 2002

Autores

Edvaldo Sagrilo

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitotecnia,
Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64.006-220
Teresina, PI.

Endereço eletrônico: sagrilo@cpamn.embrapa.br

Gonçalo Moreira Ramos

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Pastagem,
Embrapa Meio-Norte, Rua Professor Pires Gayoso, 39,
São Cristóvão CEP 64046-350 Teresina, PI.

Eneide Santiago Girão

Médica Veterinária, Mestre em Doenças Parasitárias
Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64.006-220
Teresina, PI.

Endereço eletrônico: eneide@cpamn.embrapa.br

Joaquim Nazário de Azevedo

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitotecnia
Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64.006-220
Teresina, PI.

Endereço eletrônico: nazario@cpamn.embrapa.br

Firmino José Vieira Barbosa

Zootecnista, Professor da UESPI à disposição da
Embrapa Meio-Norte. Caixa Postal 01, CEP 64.006-220
Teresina, PI.

Endereço eletrônico: firmينو@cpamn.embrapa.br

Raimundo Bezerra de Araújo Neto

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Zootecnia
Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64.006-220
Teresina, PI.

Endereço eletrônico: rbezerra@cpamn.embrapa.br

Luiz Pinto Medeiros

Médico Veterinário, Embrapa Meio-Norte,
Caixa Postal 01, CEP 64.006-220 Teresina, PI.

Endereço eletrônico: lpinto@cpamn.embrapa.br

Tânia Maria Leal

Médica Veterinária, Mestre em Reprodução Animal,
Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64.006-220
Teresina, PI.

Endereço eletrônico: tleal@cpamn.embrapa.br

Apresentação

Este trabalho apresenta alternativas de sistemas de produção para agricultura familiar da região Meio-Norte do Brasil, tendo como foco central a agregação de valor. São introduzidas e validadas tecnologias simples e de fácil acesso, tais como: variedades, melhor arranjo de plantas, controle de ervas invasoras, uso de tração animal, manejo reprodutivo animal, melhoria de instalações e manejo sanitário.

A melhoria de qualidade de vida nas comunidades tem sido alvo perseguido, a partir de diversificação alimentar, obtenção de produtos com qualidade e geração de renda adicional. Além disso, o respaldo tecnológico tem polarizado outros benefícios sociais para comunidades rurais a saber: educação pública para jovens e adultos, agentes de saúde atuantes e melhorias nas vias de acesso e na qualidade da água.

Trata-se de um esforço de parceria que envolve Embrapa Meio-Norte, produtores organizados, agentes financiadores (Banco do Nordeste, Fundação de Amparo a Pesquisa do Piauí – FAPEPI, CNPq) Emater e Prefeituras.

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa
Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

Sumário

Agricultura Familiar	9
Introdução	9
Diagnóstico	10
Proposição	12
Validação	14
Sistema alternativo de produção agrícola	16
Escolha da área	16
Desmatamento e preparo do solo	17
Calagem e adubação fosfatada	18
Sistema de produção modelo: mandioca + feijão-caupi	19
Cultivares indicadas	19
Plantio	19
Tratos culturais	20
Colheita e armazenamento do feijão-caupi	21
Produtividade do sistema	21
Custo de produção	22
Sistema de produção modelo: mandioca + arroz	23
Cultivares indicadas	23
Plantio	23
Adubação	24
Tratos culturais	24
Colheita do arroz	25
Produtividade do sistema	25
Custo de produção	26
Produtividade da mandioca e agregação de valores	26
Manejo da sustentabilidade produtiva do solo	31
Validação do sistema alternativo de criação de galinha caipira	33
Instalações e fases de criação das aves	35
Manejo reprodutivo, sanitário e alimentar das aves	39
Manejo reprodutivo	39
Manejo sanitário	40
Manejo alimentar	42

Agricultura Familiar

Edvaldo Sagrilo

Gonçalo Moreira Ramos

Eneide Santiago Girão

Joaquim Nazário de Azevedo

Firmino José Vieira Barbosa

Raimundo Bezerra de Araújo Neto

Luiz Pinto Medeiros

Tânia Maria Leal

Introdução

O Meio-Norte do Brasil apresenta uma população de 8,48 milhões de habitantes, dos quais 5,64 milhões residem no Maranhão e 2,84 milhões, no Piauí. No Maranhão, 40,49% da população (2,29 milhões) vive no campo, constituindo o Estado com a maior população rural do país. A população rural do Piauí é de 1,05 milhão de habitantes (37,10%), composta, em sua maioria, de agricultores familiares com baixo poder aquisitivo e acesso limitado à tecnologia.

Entretanto, apesar de uma parcela significativa da população desses dois Estados ser essencialmente rural, existe uma carência muito grande de alternativas tecnológicas adequadas às condições socioeconômicas dos agricultores familiares, fazendo com que os mesmos subsistam às custas de métodos extremamente ineficientes de produção agropecuária. Tal situação decorre do fato de que as pesquisas desenvolvidas, geralmente, não têm levado em consideração os sistemas de produção adotados pelos agricultores, oferecendo, em contrapartida, tecnologias por produto, as quais sugerem o uso intensivo de insumos modernos e de capital, que são escassos para o pequeno agricultor e descaracterizam a forma de uso da mão-de-obra que, em geral, é de origem familiar.

A tecnologia para a agricultura familiar deve ser simples, popular e basear-se nos seus próprios sistemas de produção, dando ênfase aos recursos locais e nativos. O desenvolvimento da agricultura familiar deve começar com o conhecimento das necessidades dos produtores e da forma como eles as percebem.

No Piauí, o sistema de produção agrícola familiar em uso consiste, basicamente, num consórcio de três ou mais culturas em roça não-destocada, cujo preparo da área se resume na derrubada da vegetação e queima. Trata-se de um sistema de agricultura itinerante, no qual após um ciclo de cultivo, a área é mantida sob repouso por 6 a 10 anos, para regeneração da vegetação. O sistema de produção animal ocorre de forma extensiva, sem qualquer amparo tecnológico, seja com relação às instalações, ao melhoramento genético ou aos manejos alimentar e sanitário.

Com base nesse quadro, a Embrapa Meio-Norte está validando alternativas tecnológicas para a melhoria dos sistemas de produção agropecuária em uso pelos agricultores familiares. O projeto está sendo executado na comunidade Boi Manso, Município de Regeneração, o qual encontra-se situado na microrregião do Médio Parnaíba Piauiense, utilizando uma metodologia participativa, que prevê o envolvimento dos membros das comunidades nas decisões a serem tomadas. Tal metodologia consiste, essencialmente, nas seguintes etapas:

- Diagnóstico da situação das unidades familiares e de seus sistemas de produção.
- Proposição de melhorias tecnológicas para os sistemas de produção.
- Validação de alternativas tecnológicas, gerenciais e organizativas dos principais sistemas de produção identificados.

Diagnóstico

Foi realizado, em 1997, o levantamento da situação socioeconômica das unidades familiares das comunidades e dos seus sistemas de produção. O diagnóstico constou da aplicação de 99 questionários em 26 comunidades, que possuíam associação de pequenos produtores rurais, nos Municípios de Amarante, Jardim do Mulato e Regeneração, situados na microrregião do Médio Parnaíba Piauiense. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Cerca de 68,7% dos chefes de família e 63,7% das donas de casa eram analfabetos. O modo de produzir não incluía, praticamente, o uso de insumos. A tecnologia indicada pela pesquisa não tinha sido, ainda, incorporada ao processo produtivo, mesmo aquelas mais simples. Verificou-se que 97% das sementes utilizadas para semeadura eram retiradas da própria

produção. Cultivavam arroz, milho, feijão, mandioca e fava, geralmente, em consórcio de até quatro culturas (Fig. 1), justificando a baixa produtividade individual. A distribuição das culturas dentro do consórcio, em 85% dos casos, era feita de acordo com a própria experiência ou de agricultores vizinhos. No consórcio mais utilizado (arroz + milho), que era praticado por 31% dos agricultores, os rendimentos médios obtidos no ano de 1997 foram 1.085 kg.ha⁻¹ de arroz e 400 kg.ha⁻¹ de milho.

Foto: Gonçalo Moreira Ramos



Fig. 1. Consórcio de arroz, milho, mandioca e fava cultivado em roça não destocada. Microrregião do Médio Parnaíba Piauiense, 1997.

O cultivo desse consórcio era, geralmente, estabelecido em áreas de baixada, onde o arroz era semeado aleatoriamente entre as fileiras de milho, espaçadas de, aproximadamente, 2,20 m entre si. A exploração contínua do solo, sem os devidos cuidados para sua recuperação vinha tornando-o degradado e impróprio para a agricultura. Os produtos obtidos eram de qualidade inferior, especialmente a farinha de mandioca, cujo processamento vinha sendo realizado de maneira rudimentar e sem observar os princípios de higiene. Em consequência disso, o preço do produto no comércio local equivalia a cerca de 25% do preço dos produtos procedentes de outros Estados.

O cultivo de hortaliças nas diversas comunidades vinha sendo feito em canteiros suspensos, construídos de madeira roliça. As hortaliças mais cultivadas eram coentro, cebolinha, tomate, pimenta, pimentão e quiabo,

plantadas em quase todas as comunidades. Nos mesmos canteiros de hortaliças cultivavam-se, também, plantas medicinais, como erva-cidreira, mastruço, babosa, erva doce, velame, hortelã e arruda.

Os caprinos, ovinos, suínos e aves (principalmente galinha caipira) eram criados em regime extensivo, sem amparo tecnológico apropriado (Fig. 2). Eram poucos os agricultores que dedicavam alguns cuidados aos animais. Apenas 38% faziam a vacinação de forma não-sistemática, 36% faziam, ocasionalmente, a vermifugação e o combate aos ectoparasitas e 56% combatiam as doenças, geralmente, com produtos naturais da região, apoiados no seu próprio conhecimento empírico. As instalações existentes apresentavam problemas estruturais, como área insuficiente para abrigar os animais, falta de divisões internas, teto baixo e solo de pouca drenagem. Todos esses fatores dificultavam a realização de práticas de manejo rotineiras, principalmente a higienização.



Foto: Edvaldo Segrilo

Fig. 2. Sistema tradicional de criação de animais, sem introdução de tecnologia.

Proposição

Com base nos dados obtidos, o grupo de trabalho, composto de pesquisadores, extensionistas e agricultores das comunidades Boi Manso, Pau D'Arco e Caxingó sugeriu o fortalecimento dos sistemas de produção agropecuária em uso, mediante introdução de tecnologias simples e de fácil execução, que

resultassem na melhoria da qualidade dos produtos, agregassem valores e utilizassem os recursos disponíveis na propriedade, como a madeira, restos de culturas, etc. Para fundamentar o trabalho, foi efetuado o levantamento dos dados referentes aos sistemas de produção agropecuária utilizados na comunidade a ser trabalhada, para fins de comparação (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Valores referentes à área média cultivada com o principal sistema de produção agrícola, produtividade das culturas, quantidade de alimentos produzidos pelas famílias, vendidos e consumidos. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI. 1997.

	Área cultivada (ha)	Produtividade (kg.ha ⁻¹)	Produção (kg)	Consumo (kg)	Vendas (kg)
Arroz +	1,9	1.276	2.424	1.811	613
Milho +	1,9	571	1.084	1.083	0
Feijão +	1,9	25	48	48	0
Mandioca	1,9	1.075	2.042	326	1.716

Tabela 2. Porcentagem de famílias que se dedicavam à criação de animais, quantidade de animais existentes, consumidos e vendidos por família. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.1997.

Animais	Famílias (%)	Animais existentes (nº)	Animais consumidos (nº)	Animais vendidos (nº)
Caprinos	87	29	3	5
Galinhas caipiras	67	34	14	0
Suínos	47	14	3	1
Ovinos	13	5	0	3

Entre os fatores considerados fundamentais para a melhoria das atividades foram identificados a necessidade de assistência técnica, o uso de tração animal, o uso de irrigação e de sementes selecionadas, indicados por 14%, 10%, 9% e 6% dos agricultores, respectivamente. Entretanto, 75% dos produtores gostariam de fazer um financiamento com juros baixos para essas atividades, além de plantar cajueiro, aumentar a área de lavoura e cercar parte de suas terras, para efetuar o plantio de pastagens, com o objetivo de melhorar e aumentar a criação de caprinos.

A maioria dos chefes de família (80%) estava satisfeita com a vida no campo, pela tranquilidade, o gosto pela lavoura e criações, vivia por conta própria ou porque da lavoura tiravam o sustento da família. Em torno de 20% deles queria ir morar na cidade, justificando que o campo não oferecia condições dignas de sobrevivência. As moradias mais comuns eram construídas com paredes de adobe (tijolo cru) e cobertura de telha, com piso, geralmente, de chão batido. Este tipo de moradia representava 41% do total das residências, seguido das moradias com paredes de taipa e cobertura de palha de babaçu (34%). Apenas 9% das moradias tinham privadas com fossas.

Os dados do diagnóstico foram avaliados por um grupo de pesquisadores e extensionistas da região e, em função dos resultados obtidos, foram selecionadas quatro comunidades, entre elas, a comunidade Boi Manso, localizada no município de Regeneração, a qual é objeto desse trabalho.

Validação

Encontram-se atualmente em validação os sistemas de produção agrícola (mandioca + arroz e mandioca + feijão-caupi), o sistema de criação de caprinos e o sistema de criação de galinhas caipiras, por serem os sistemas de produção mais importantes, tanto do ponto de vista da alimentação, como da comercialização. Também estão sendo implementadas, como atividades subsidiárias, a melhoria do sistema de produção apícola, produção de hortaliças e introdução de fruteiras para o consumo familiar.

O sistema proposto consiste na implantação de Unidades Centrais, as quais servem de modelo para as Unidades Periféricas (Fig. 3). Cada unidade periférica poderá conduzir mais de um sistema de produção (ex.: caprinos, galinhas caipiras e culturas agrícolas).



Fig. 3. Modelo esquemático de comunidade agrícola familiar.

Ilustração: Gonçalo Moreira Ramos

As unidades centrais ou de modelo são compostas por uma infra-estrutura de produção dotada de poço tubular e equipamentos para fornecimento de água, armazém e estrutura para agregação de valores (casa de farinha, máquina de beneficiamento, indústria de doces, queijos, etc.). As unidades centrais também deverão, preferencialmente, ser compostas por uma infra-estrutura social dotada de posto de saúde, escola e energia elétrica. As unidades periféricas, por sua vez, são compostas pelos sistemas agropecuários dos membros da comunidade, os quais são conduzidos com base nas tecnologias validadas na unidade modelo.

Está previsto, nesse contexto, o desenvolvimento socioeconômico da comunidade, através de uma parceria entre a Associação dos Agricultores das Comunidades Boi Manso, Pau D'Arco e Caxingó, a Embrapa Meio-Norte, a Prefeitura do Município de Regeneração e o Banco do Nordeste. A Prefeitura se responsabiliza pela disponibilização de uma infra-estrutura social, viabilizando o abastecimento d'água, escola e posto de saúde para a comunidade. A associação dos moradores das comunidades se compromete a colocar à disposição do projeto a mão-de-obra necessária à execução das atividades. A Embrapa Meio-Norte é responsável pela validação dos sistemas de produção e pela orientação técnica aos agricultores membros da associação. O Banco do Nordeste é responsável pela concessão de financiamentos para a implantação dos sistemas de produção agropecuário nas unidades produtivas.

A execução dos trabalhos nas unidades centrais é feita pelos próprios agricultores familiares membros da associação, com a devida orientação e apoio da Embrapa Meio-Norte, Extensão Rural e Prefeitura Municipal.

A seguir serão descritas as tecnologias recomendadas, introduzidas e validadas nos sistemas de produção “modelo”.

Sistema alternativo de produção agrícola

As culturas de mandioca, feijão-caupi e arroz são cultivadas no Piauí, predominantemente, por pequenos agricultores, constituindo as suas principais fontes de alimento. A raiz tuberosa da mandioca e o arroz são ricos em energia, enquanto que o feijão-caupi é rico em proteína. Com exceção do arroz, as outras culturas são tolerantes às estiagens prolongadas. Além disso, a cultura da mandioca possibilita a fixação do homem no campo, em função da sua colheita ocupar muita mão-de-obra e ser realizada de junho a setembro, período de poucas atividades agrícolas evitando-se, assim, a migração do agricultor para outros locais à procura de trabalho.

Escolha da área

Recomenda-se que o solo destinado às culturas da mandioca, arroz e feijão-caupi seja do tipo argilo-arenoso, bem drenado, de fertilidade média a alta, com elevado teor de matéria orgânica e que apresente um relevo pouco acidentado, com uma declividade de aproximadamente 10%.

A coleta de amostras do solo para análise da fertilidade deverá ser realizada de acordo com as instruções seguintes:

- a) Limpeza do local para a retirada da subamostra.
- b) Abertura de um buraco com formato de cunha, de cerca de 20 cm de profundidade.
- c) Retirada de uma fatia do solo com 2-5 cm de espessura de cima a baixo do buraco.
- d) Repetição da operação em zigue-zague, cerca de dez vezes, no mesmo talhão.

e) Agrupamento das subamostras em um balde limpo, para formar uma amostra composta.

f) Boa homogeneização do solo e retirada de uma amostra de aproximadamente 300 g.

A amostra de solo deverá ser acondicionada em um saco plástico limpo e enviada para análise química, identificada com uma etiqueta na qual devem constar o número da amostra, o nome da comunidade e o local da coleta.

Realizaram-se, conforme procedimento descrito, a coleta e a análise química de solo na Comunidade Boi Manso, cujo resultado encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3. Resultado da análise química do solo da área destinada aos sistemas de produção agrícola. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI, 1999.

MO	PH	P	K	Ca	Mg	Na	Al	H + Al	S	CTC	V	M
(g.kg)	(H ₂ O)	(mg.dm ³)										
								(Cmol _c .dm ³)			(%)	
46,56	4,26	10,06	0,09	0,40	0,10	0,0	2,00	12,54	0,59	13,13	4,49	77,22

Fonte: Laboratório de Fertilidade de Solo da Embrapa Meio-Norte.

Desmatamento e preparo do solo

O desmatamento é uma prática que consiste em broca, derrubada da vegetação e sua queima. Após esse processo é efetuado o destocamento da área, o qual pode ser conseguido, numa única operação, com um trator de esteira D-4, acoplado a uma grade pesada, tendo na frente uma lâmina a cerca de 20 cm de altura do solo, destinada a tombar os tocos. Após essa operação, os tocos devem ser amontoados e queimados, ou retirados da área. Em seguida, o solo deverá ser gradeado para realização do plantio.

Foram levantados os custos referentes a essas operações, executadas na Comunidade Boi Manso, para fins de avaliação posterior (Tabela 4).

Tabela 4. Custo de desmatamento de 1,0 ha de vegetação, pelo sistema tradicional e destocamento com grade pesada. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço unitário ⁽¹⁾	Total
Broca, derrubadas das árvores e queima	homens/dia	15	6,00	90,00
Destocamento	hora/máquina ⁽²⁾	3	60,00	180,00
Junção de tocos	homens/dia	30	6,00	180,00
Total				450,00

⁽¹⁾Tomada de preços efetuada em janeiro de 2002.

⁽²⁾Destocamento com grade acoplada a trator de esteira D-4.

Calagem e adubação fosfatada

Calagem e adubação são práticas que devem ser efetuadas com base na análise de solo. A calagem deve ser efetuada de modo a espalhar de forma mais uniforme possível o calcário sobre o solo, o qual deve ser, em seguida, incorporado com grade. A aplicação do calcário pode ser realizada manualmente, desde que em pequenas áreas. Considerando as condições do solo das áreas modelo da Comunidade Boi Manso (Tabela 3) efetuou-se a aplicação de 2.000 kg.ha⁻¹ de calcário, por ocasião do destocamento, em novembro de cada ano.

Da mesma forma que o calcário, a adubação fosfatada pode ser aplicada sobre toda a área, ou nos sulcos de plantio. Na Comunidade Boi Manso, esta operação foi realizada manualmente, de modo uniforme sobre a área toda, com a aplicação de 150 kg.ha⁻¹ de superfosfato simples, na véspera do plantio, sendo em seguida incorporado com grade.

Na área do destocamento, foram instalados dois sistemas de produção agrícola, os quais têm servido de “modelo” para os demais membros da associação (sistemas periféricos).

Sistema de Produção Modelo: Mandioca + feijão-caupi

Cultivares indicadas

Recomenda-se, nesse sistema, utilizar mais de uma cultivar de mandioca e, se possível, de feijão-caupi. Para o sistema instalado na Comunidade Boi Manso localizada na microrregião do Médio Parnaíba piauiense, foram utilizadas, em cada ano, três cultivares de mandioca, sendo uma cultivar local (Branquinha ou Sultinga) e duas cultivares recomendadas pela pesquisa (Fio de Ouro e Clone 8707/05), consorciadas com a cultivar de feijão-caupi BR 17-Gurguéia.

Plantio

A cultura da mandioca deve ser plantada no início do período das chuvas (dezembro a janeiro) e, aproximadamente, um mês após efetuar a semeadura do feijão-caupi, de modo a evitar que esse, pelo seu desenvolvimento inicial mais agressivo, venha a causar o sombreamento das plantas de mandioca e principalmente, para evitar que a colheita do feijão-caupi coincida com um período extremamente chuvoso, comprometendo a qualidade do produto. Em geral, nas condições do Médio Parnaíba Piauiense, não se recomenda realizar a semeadura do feijão-caupi antes do mês de fevereiro.

Para o plantio da mandioca devem ser utilizadas manivas grossas, obtidas dos dois terços inferiores do caule das plantas, preferencialmente, com idade entre 9 e 12 meses. Tais manivas devem possuir, aproximadamente, 20 cm de comprimento, contendo em torno de cinco gemas.

No sistema de produção proposto para a cultura da mandioca recomenda-se o espaçamento de 1,50 m entre fileiras e 0,60 m entre covas de uma mesma fileira. Entre as fileiras de mandioca semeiam-se duas fileiras de feijão-caupi, as quais devem estar a uma distância de 0,60 m das fileiras de mandioca e mantendo-se o espaçamento de 0,30 m entre as covas de feijão-caupi. Neste sistema, obtêm-se, aproximadamente, 11.111 covas.ha⁻¹ de mandioca e 44.444 covas.ha⁻¹ de feijão-caupi (Fig. 4).

Foto: Gonçalo Moreira Ramos



Fig. 4. Distribuição das plantas no consórcio mandioca + feijão-caupi. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI, 2001.

Tratos culturais

A área de plantio deverá ser conservada sem a interferência de plantas daninhas, para evitar a competição dessas com as culturas. Antes da semeadura do feijão-caupi é possível realizar, na cultura da mandioca, uma capina com cultivador a tração animal (Figura 5) e, aproximadamente 20 dias após, uma segunda capina, realizada com enxada.

Foto: Gonçalo Moreira Ramos



Fig. 5. Capina à tração animal na cultura da mandioca. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI, 2001.

No sistema instalado na Comunidade Boi Manso, duas capinas foram suficientes para controlar as plantas daninhas. Entretanto, nos casos em que houver reincidência dessas recomenda-se efetuar uma terceira capina, a fim de evitar que haja atraso no desenvolvimento das culturas.

Colheita e armazenamento do feijão-caupi

Recomenda-se que a colheita do feijão-caupi seja realizada em duas etapas: a primeira quando 60% a 70% das vagens apresentarem-se secas e a segunda, quando o restante das vagens estiverem secas. A colheita em duas etapas é justificada pelo fato de que o agricultor obtém um produto de melhor qualidade, evitando o escurecimento e apodrecimento dos grãos mais velhos. As vagens podres não devem ser colhidas.

O armazenamento do feijão-caupi para o consumo, venda, ou semeadura pode ser feito em recipientes de plástico (tambores), de flandres, silos de zinco, vidro, ou ainda, em caixas de amianto, que devem ficar totalmente vedadas. A vedação dos recipientes pode ser realizada com cera de abelhas ou, no caso dos recipientes de boca larga, pode-se cobrir o feijão-caupi com uma camada fina de areia. Para o armazenamento, os grãos devem estar bem secos, podendo-se utilizar como indicador o ponto no qual os grãos se quebram ao serem pressionados no dente.

Produtividade do sistema

O sistema de consórcio mandioca + feijão-caupi foi instalado na Comunidade Boi Manso, nos anos de 2001 e 2002. Nesse sistema, a produtividade média de feijão-caupi obtida no primeiro ano foi 376 kg.ha⁻¹, enquanto que no segundo ano, foi 386 kg.ha⁻¹ (Tabela 5). Esses valores, embora bastante superiores à produtividade comumente obtida na região, em anos anteriores, são relativamente baixos, uma vez que resultam de lavouras em cultivo consorciado, no qual a população de plantas é reduzida e pode ter seu desenvolvimento afetado pela cultura da mandioca, que apresenta porte mais elevado. Nos sistemas de cultivo solteiro, o potencial produtivo do feijão-caupi é bem maior, apresentando valores bastante superiores aos obtidos no sistema de consórcio.

Tabela 5. Produtividade do feijão-caupi no sistema de consórcio com mandioca nos anos de 2001 e 2002. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.

Sistema	Rendimento do feijão-caupi (kg.ha ⁻¹)	
	2001	2002
Feijão-caupi + mandioca (Fio de Ouro)	360	420
Feijão-caupi + mandioca (Clone 8707/05)	412	420
Feijão-caupi + mandioca (Cultivar local)	357	318
Média do feijão-caupi	376	386

Custo de produção

Na Tabela 6 são apresentados os dados referentes ao custo de produção de 1 ha, no sistema de consórcio mandioca + feijão-caupi, instalado na Comunidade Boi Manso, Município de Regeneração, PI. Deve-se levar em consideração que o custo de produção pode variar em função dos preços de insumos ou serviços vigentes em cada região. Além disso, na ocasião em que se instala pela primeira vez o sistema em determinada área, os custos tendem a ser mais elevados, em função das etapas de desmatamento e preparo do solo, além da aplicação de corretivos. De maneira geral, os custos tendem a reduzir, significativamente, a partir de um novo ciclo de cultivo em uma mesma área.

Tabela 6. Custo de produção de 1,0 ha no sistema consorciado de mandioca + feijão-caupi. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço unitário ⁽¹⁾	Total
Gradagem	hora/máquina ⁽²⁾	1	35,00	35,00
Calcário dolomítico	t	2	150,00	300,00
Superfosfato simples	kg	150	0,30	45,00
Cloreto de potássio	kg	100	0,32	32,00
Adubação	homem/dia	2	6,00	12,00
Semente de feijão	kg	10	2,50	25,00
Manivas	m ³	4	15,00	60,00
Plantio mand. + feijão-caupi	homem/dia	10	6,00	60,00
1ª Capina (tração animal)	homem/dia	3	6,00	18,00
2ª Capina	homem/dia	3	6,00	18,00
Colheita do feijão	homem/dia	3	6,00	18,00
Colheita e transporte da mandioca	homem/dia	20	6,00	120,00
T o t a l				743,00

⁽¹⁾Tomada de preços efetuada em janeiro de 2002.

⁽²⁾Trator MF 265 X.

Sistema de produção modelo: Mandioca + arroz

Cultivares indicadas

Nesse sistema de produção recomenda-se utilizar mais de uma cultivar de mandioca e, se possível, de arroz. No sistema conduzido na Comunidade Boi Manso foram utilizadas a cultivar de arroz Bonança e três cultivares de mandioca: cultivar local (Branquinha ou Sultinga), Clone 8707/05 e Fio de Ouro, todas recomendadas pela pesquisa.

Plantio

Da mesma forma que no sistema de consórcio mandioca + feijão-caupi, a mandioca deverá ser plantada no início do período das chuvas (dezembro a janeiro), quando também deve ser efetuada a semeadura do arroz.

As características de crescimento do arroz não interferem negativamente no desenvolvimento da sua consorte, além de apresentar ciclo de crescimento relativamente longo, sendo colhida num período em que as chuvas não são tão freqüentes.

O espaçamento a ser utilizado deverá ser de 1,50 m entre as fileiras de mandioca e de 0,60 m entre covas dentro de uma mesma fileira. Devem ser semeadas entre duas fileiras de mandioca, três fileiras de arroz, mantendo-se a distância de aproximadamente 0,45 m das fileiras de mandioca e 0,30 m entre as fileiras de arroz (Fig. 6).



Fig. 6. Distribuição das plantas dentro do consórcio mandioca + arroz. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI, 2001.

Adubação

O arroz é uma cultura que apresenta boa resposta à adubação nitrogenada. Dessa forma, recomenda-se nessa cultura a aplicação de uma fonte de adubo nitrogenado em cobertura. Na Comunidade Boi Manso foram aplicados 75 kg.ha⁻¹ de uréia em cobertura, aos 45 dias após a semeadura do arroz.

Tratos culturais

O sistema de consórcio mandioca + arroz deve ser conservado no limpo, para evitar a competição das plantas daninhas com as culturas. Normalmente, são necessárias pelo menos duas capinas, sendo a primeira após a emergência das culturas e a segunda, aproximadamente, 20 dias após.

As duas capinas podem ser suficientes para a manutenção da lavoura livre de plantas daninhas. Entretanto, no caso de reincidência dessas, é necessário proceder a uma terceira capina.

Colheita do arroz

A colheita do arroz é realizada manualmente, com faca, cortando-se as plantas a uma altura de cerca da metade de sua altura total. O material cortado deverá ser trilhado em bateadeira motorizada, passando por um processo de eliminação de impurezas antes do ensacamento.

Produtividade do sistema

Em cultivos consorciados, a população de plantas das culturas é reduzida. Além disso, há competição entre as consortes por água, nutrientes e luz, resultando, normalmente, em valores de produtividade individuais menores que os obtidos em cultivos solteiros. Apesar disso, a produtividade do arroz obtida no sistema de consórcio conduzido na Comunidade Boi Manso, embora aquém daquela possível de se obter em um sistema de cultivo solteiro, foi bastante satisfatória, com valor médio de 2.694,0 kg.ha⁻¹ no primeiro ano e 2.076 kg.ha⁻¹ no segundo ano (Tabela 7).

Tabela 7. Produtividade do arroz no sistema de produção consorciado com mandioca, nos anos de 2000, 2001 e 2002. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.

Sistema	Produtividade (kg/ha ⁻¹)		
	2000	2001	2002
Arroz + mandioca (Fio de Ouro)	2.739	2.046	1.896
Arroz + mandioca (Clone 8707/05)	2.648	2.121	1794
Arroz + mandioca (Cultivar local)	-	2.048	1.266
Rendimento médio do arroz	2.694	2.076	1.652

Obs.:No ano de 2000, não se efetuou semeadura do arroz consorciado com a cultivar local de mandioca.

No terceiro ano, a produtividade média foi bastante inferior à obtida nos anos de cultivos anteriores. Tal fato deveu-se à distribuição irregular de chuvas ocorridas na região, com a ocorrência de estiagens prolongadas no mês de fevereiro de 2002, resultando na insuficiência hídrica e comprometendo o desenvolvimento normal das plantas.

Custo de produção

Assim como no sistema de consórcio mandioca + feijão-caupi, os custos de produção desse sistema podem variar de região para região, além de os seus valores serem mais elevados no primeiro ciclo de cultivo. Os valores referentes ao custo de produção de uma lavoura de mandioca consorciada com arroz encontram-se na Tabela 8.

Tabela 8. Custo de produção do sistema consorciado de mandioca + arroz. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor R\$	
			Unitário ⁽¹⁾	Total
Gradagem	hora/máquina	1	35,00	35,00
Calcário	t	2	150,00	300,00
Superfosfato simples	kg	150	0,30	45,00
Cloreto de potássio	kg	100	0,32	32,00
Uréia	kg	100	0,32	32,00
Adução	homem/dia	2	6,00	12,00
Semente de arroz	kg	30	2,00	60,00
Manivas	m ³	4	15,00	60,00
Plantio mandioca + arroz	homem/dia	6	6,00	36,00
1ª Capina	homem/dia	5	6,00	30,00
2ª Capina	homem/dia	4	6,00	24,00
Colheita bateção do arroz	homem/dia	8	6,00	48,00
Colheita e transporte da mandioca	homem/dia	20	6,00	120,00
T o t a l				843,00

⁽¹⁾Tomada de preços efetuada em janeiro de 2002.

Produtividade da mandioca e agregação de valores

Na Tabela 9 são apresentados alguns dados de produtividade de raízes e de farinha de mandioca. Observa-se, pelos dados, que os valores de produtividade foram menores no segundo ano agrícola, em comparação com os do ano anterior. Tal fato teve como causa um período de estiagem relativamente longo que ocorreu na região e que comprometeu, em parte, a produtividade da lavoura da mandioca.

Tabela 9. Médias referentes à produção de raízes tuberosas e de farinha de mandioca cultivada na Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI. Anos agrícolas 2000/2001 e 2001/2002.

Variedades de mandioca	2000/2001		2001/2002	
	Produção de raízes	Produção de farinha (t.ha ⁻¹)	Produção de raízes	Produção de farinha
Variedade local	12,300	3,490	14,250	4,080
Fio de Ouro	16,700	4,810	11,770	3,362
Clone 8707/05	24,000	7,030	13,721	4,217
Média	17,667	5,110	13,247	3,886

As raízes tuberosas de mandioca colhidas nos sistemas de produção agrícola consorciados podem ser transformadas em farinha e/ou goma. Tal processo demanda uma mão-de-obra de cerca de 12 homens/dia para cada tonelada de raízes transformadas (Tabela 10). Dessa forma, recomenda-se, também, avaliar o custo de transformação da matéria-prima (raiz de mandioca) nos referidos produtos, a fim de verificar a viabilidade do processo. O custo referente ao processo de transformação de 1.000 kg de raízes frescas em farinha de mandioca, realizado na Comunidade Boi Manso, encontra-se na Tabela 10.

Tabela 10. Custo de transformação de 1.000 kg de mandioca em farinha e goma. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.

Operação	Unidade	Quant.	Preço unitário ⁽¹⁾	Total
Descascar e lavar raízes de mandioca	homem/dia	8	6,00	48,00
Triturar, prensar e peneirar a massa de raízes de mandioca	homem/dia	2	6,00	12,00
Grolar, torrar e uniformizar a farinha	homem/dia	2	6,00	12,00
T o t a l				72,00

⁽¹⁾Tomada de preços efetuada em julho de 2002.

As raízes, colhidas e descascadas, devem ser levadas ao ralador para serem transformadas em massa. O ralador utilizado consiste em modelo composto de um cilindro de madeira, provido de lâminas de aço serrilhadas, fixadas paralelamente entre si e no sentido do eixo. As raízes são empurradas contra o cilindro, que gira a uma velocidade de 1.200 a 1.500 rpm, acionado por um motor.

Cada 100 kg de massa de raízes de mandioca raladas contém, aproximadamente, 60-70 kg de água, que deverão ser eliminados antes do processo de secagem, a fim de facilitar a operação e evitar a formação de goma. Dessa forma, procede-se à operação de prensagem, que é executada em prensa manual de parafuso de madeira.

A massa prensada apresenta-se na forma de um bloco. Dessa forma, após a prensagem, a massa deve ser esfarelada com o uso de uma peneira (Fig. 7) e levada ao forno para grolagem.

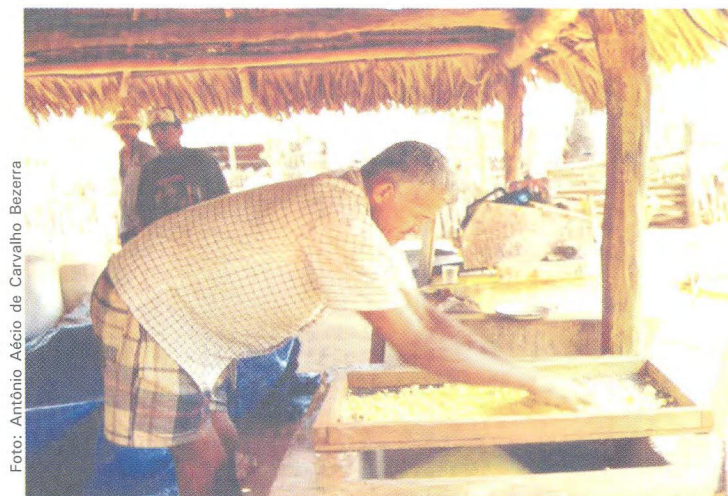


Foto: Antônio Aécio de Carvalho Bezerra

Fig. 7. Peneiramento da massa para grolagem. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI, 2001.

A grolagem consiste na pré-secagem da massa, em camadas que devem ser reviradas lentamente até a formação de pequenos aglomerados, os quais podem ser esfarelados, posteriormente, em um triturador de forragem munido de peneira.

Após o esfarelamento, a massa deve ser distribuída em camadas finas sobre a chapa aquecida do forno e mexida sem interrupção até a secagem conveniente, de onde é retirada e passada em uma peneira, para homogeneização da farinha. A partir dessa operação, a farinha deve ser retirada para resfriamento e ensacada. O tamanho e a uniformidade dos grânulos de farinha são determinados pelo tamanho da malha da peneira utilizada, sendo muito freqüente o uso de peneiras com malha 06/22.

Após a secagem e resfriamento, recomenda-se que a farinha seja pesada e dividida em quantidades menores, em embalagens plásticas com capacidade para 1,0 kg e enfardada em sacos com capacidade para 25,0 kg (Fig. 8). Esse tipo de embalagem preserva a qualidade da farinha, protegendo-a contra o ataque de insetos e contra a contaminação com substâncias estranhas, além de facilitar a comercialização do produto.



Fig. 8. Pesagem e acondicionamento da farinha de mandioca em embalagens de 1,0 kg.

Após os cursos de capacitação, realizados na Comunidade Boi Manso, produziu-se farinha de boa qualidade, tanto branca quanto amarela, as quais foram classificadas como do tipo 1 e vendidas ao preço de R\$ 0,70 a R\$ 0,80 por kg, aproximadamente o dobro do preço do produto que era comercializado antes da intervenção da Embrapa Meio-Norte na comunidade.

O processamento das raízes tuberosas de mandioca gera, além da farinha e/ou goma, alguns resíduos (subprodutos), tais como cascas, crueiras e aparas (Tabela 11). Esses subprodutos, embora impróprios para o consumo humano, podem ser secados, moídos e, juntamente com os resíduos agrícolas da parte aérea da mandioca (folhagem), transformados em ração para animais.

Tabela 11. Rendimento do processamento de 1.000 kg de raízes frescas de mandioca. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.

Produto	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$) ⁽¹⁾	Total (R\$)
Casca	kg	296	0,05	56,15
Crueira	kg	31	0,05	1,55
Farinha	kg	169	0,70	118,30
Goma	kg	107	1,00	107,00

⁽¹⁾Tomada de preços efetuada em julho de 2002.

A parte aérea da mandioca (folhas e ramos tenros) apresenta elevados teores de proteína, açúcares, vitaminas e sais minerais, sendo apreciada por bovinos, caprinos e ovinos. Esta porção da planta apresenta valor nutritivo superior ao de algumas forrageiras, atingindo teores de proteína bruta freqüentemente superiores a 30% sendo, portanto, de grande valor alimentar e não devendo ser desperdiçada. Além do uso da parte aérea da mandioca na alimentação de animais ruminantes, há a possibilidade de uso desse material, também, na formulação de ração para aves.

Embora a parte aérea da mandioca apresente um grande potencial para uso na alimentação animal, logo que é retirada da planta, se caracteriza por apresentar uma substância tóxica, o ácido cianídrico, que pode causar envenenamento, caso seja consumida ainda fresca. Em algumas cultivares de mandioca, o teor de ácido cianídrico é alto, ao passo que em outras, como as macaxeiras, a quantidade dessa substância é baixa, tornando-as inofensivas. Para evitar que ocorra o envenenamento dos animais, o material deve ser picado e transformado em feno, que é obtido por exposição ao sol durante cerca de 24 horas. Esse tempo é suficiente para eliminar, quase que totalmente, o ácido cianídrico presente no material, podendo, o mesmo, a partir deste processo, ser imediatamente fornecido aos animais, ou ser guardado ensacado ou a granel, para ser utilizado quando necessário.

As raízes tuberosas de mandioca e seus subprodutos (cascas, crueiras e aparas), resultantes da fabricação da farinha, são ricos em energia e também podem ser aproveitados na alimentação animal. Esses materiais também são tóxicos e, portanto, podem causar envenenamento nos animais, caso não estejam devidamente secos.

Manejo da sustentabilidade produtiva do solo

Normalmente, os meios disponíveis para se melhorar as condições químicas do solo se baseiam na aplicação de corretivos e fertilizantes. Entretanto, a adoção dessa prática resulta em aumento expressivo dos custos de produção, tornando-a inacessível para um grande número de agricultores familiares. Dessa forma, faz-se necessária a adoção de práticas alternativas, que permitam o uso de corretivos e fertilizantes em menores quantidades que a exigida pela análise do solo, mas que estejam ao alcance dos agricultores e que ajudem a manter a capacidade produtiva do solo destinado à atividade agrícola.

Dentre as práticas recomendadas destaca-se a adubação verde, que pode ser obtida por meio da rotação de culturas com leguminosas. Tal prática favorece a reciclagem de nutrientes do solo, além de permitir a fixação biológica de nitrogênio atmosférico. Na Comunidade Boi Manso está sendo utilizado o feijão-guandu (Fig. 9), o qual apresenta boa tolerância a déficits hídricos, além de possuir elevada capacidade de produzir biomassa rica em nitrogênio (Fig. 10), resultando em melhoria das condições químicas e, sobretudo, físicas do solo.

Foto: Marcos Jacob de Oliveira Almeida



Fig. 9. Rotação de culturas com feijão-guandu.
Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI, 2002.

Foto: Marcos Jacob de Oliveira Almeida



Fig. 10. Cobertura morta produzida pelo feijão-guandu.
Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI, 2002.

Além da rotação de culturas com leguminosas, o fato de os sistemas de produção propostos serem desenvolvidos de forma integrada com a criação de animais permite que os dejetos desses últimos, devidamente compostados, sejam utilizados na adubação do solo destinado ao cultivo vegetal, aumentando a eficiência na interação entre animais e plantas e melhorando as condições de fertilidade do solo.

Validação do sistema alternativo de criação de galinha caipira

Tradicionalmente, as criações domésticas de galinha caipira, praticadas nas unidades agrícolas familiares, se caracterizam pela sua forma de exploração extensiva, na qual inexistem instalações, bem como, a adoção de práticas de manejo que contemplem eficientemente os aspectos reprodutivos, nutricionais e sanitários. Tal fato resulta em índices de fertilidade e natalidade reduzidos.

A elevada mortalidade das crias, principalmente nas primeiras semanas de vida, aliada a um baixo desempenho das aves caracterizam uma atividade de baixa eficiência produtiva. Os problemas sanitários também representam um obstáculo ao sucesso da atividade, além de consistirem uma fonte potencial para disseminação de doenças, em função da convivência das aves com outros animais ou com pessoas no mesmo ambiente. Todos esses fatores tornam a criação de galinhas caipiras uma atividade incapaz de satisfazer às necessidades alimentares das famílias e, muito menos, de gerar lucro.

Entretanto, a criação de galinhas caipiras é uma atividade cujo mercado é muito promissor, uma vez que, comumente, a oferta desse produto é menor do que a demanda. Além disso, a sua comercialização pode ser efetuada de modo direto (produtor-consumidor), ou com a existência de, no máximo, um intermediário, tornando compensadores e bastante atrativos os preços dos produtos para o criador.

Dessa forma, a Embrapa Meio-Norte, por intermédio de sua equipe técnica, idealizou um sistema alternativo de criação de galinhas caipiras, que consiste numa tecnologia dirigida ao agricultor familiar, capaz de organizar de forma gerenciada a atividade de criação dessas aves. Esse sistema alternativo de criação melhora a qualidade de vida das famílias, seja pela maior oferta de carne e ovos de qualidade na sua alimentação, seja pela possibilidade de venda do excedente, uma vez que aumenta de forma substancial e eficiente a capacidade produtiva do plantel.

Esse sistema está sendo validado na Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI e consiste em um conjunto de técnicas em que são empregados procedimentos simples e de fácil assimilação, que racionalizam a atividade sem onerá-la, utilizando mão-de-obra familiar ao longo de todo o ano, promovendo a fixação do homem no campo. O processo de validação está sendo efetivado mediante implantação de um núcleo modelo (unidade central) e por meio do monitoramento de oito núcleos periféricos (unidades periféricas) implantados pelos membros da comunidade assistida. Dentre as metas almejadas com a implantação desse sistema destacam-se os seguintes:

- Atingir um desempenho produtivo e econômico superior ao dos sistemas tradicionais, obtendo taxa de postura de 65%, taxa de fertilidade e de eclosão de 85%, taxa de mortalidade de no máximo 10% e terminação dos frangos com aproximadamente 2,0 kg de peso vivo, aos 120 dias de idade.
- Disponibilizar fontes de proteína animal capazes de proporcionar melhoria na dieta alimentar dos agricultores e de seus familiares e dos consumidores.
- Diversificar as fontes de renda e empregar mão-de-obra familiar.

A seleção das matrizes pode ser feita com base no plantel já existente, do qual são aproveitadas fêmeas em fase de pré-postura, filhas de matrizes de conhecido desempenho produtivo. Recomenda-se, entretanto, que sejam introduzidos reprodutores provenientes de outros plantéis, que apresentem boa capacidade reprodutiva, adaptabilidade ao ambiente e ao sistema de manejo empregado, além de um porte compatível com o das matrizes, possibilitando o estabelecimento de um plantel não consangüíneo e capaz de atingir altos índices de produtividade (Fig. 11).



Foto: Edvaldo Sagrilo

Fig. 11. Reprodutor introduzido no plantel. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI, 2002.

Instalações e fases de criação das aves

O sistema alternativo de criação de galinhas caipiras preconiza a construção de instalações simples e funcionais, a partir dos recursos naturais disponíveis nas propriedades dos agricultores, tais como madeira redonda, estacas, palha de babaçu, etc. (Fig. 12). O principal objetivo dessa instalação é oferecer um ambiente higiênico e protegido, que não permita a entrada de predadores e que ajude a amenizar os impactos de variações extremas de temperatura e umidade, além de assegurar o acesso das aves ao alimento e à água.



Foto: Firmino José Vieira Barbosa

Fig. 12. Instalações recomendadas para o sistema alternativo de criação de galinhas caipiras. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI, 2002.

Tais instalações consistem em um galinheiro com área útil de $32,0 \text{ m}^2$ e divisões internas destinadas a cada fase de criação das aves: reprodução (postura e incubação), cria, recria e terminação (Fig. 13). A área do galinheiro deve ser dimensionada de modo a proporcionar boa ventilação, luminosidade, drenagem, facilidade de acesso e disponibilidade de água. O piso deve ser revestido com uma camada de palha (cama) de 5 a 8 cm de espessura, distribuída de forma homogênea, podendo-se utilizar vários materiais como maravalha ou serragem, palha, sabugo de milho triturado ou casca de cereais (arroz). A remoção e substituição da cama, bem como, a desinfestação do aviário com cal virgem devem ser periódicas.

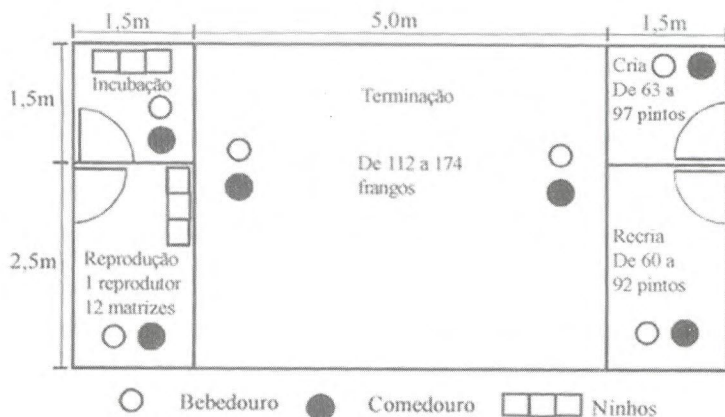


Fig. 13. Planta baixa das instalações para o sistema alternativo de criação de galinhas caipiras.

Ilustração: Firmino José Vieira Barbosa

Com exceção da área destinada à incubação e cria, as demais divisões internas devem permitir o acesso a piquetes de pastejo, com dimensões variáveis, capazes de atender às necessidades das aves e de abrigar todo o plantel de cada fase de criação (Fig. 14). Os piquetes devem ser cercados de material semelhante ao utilizado no galinheiro e que seja capaz de evitar a entrada de predadores.

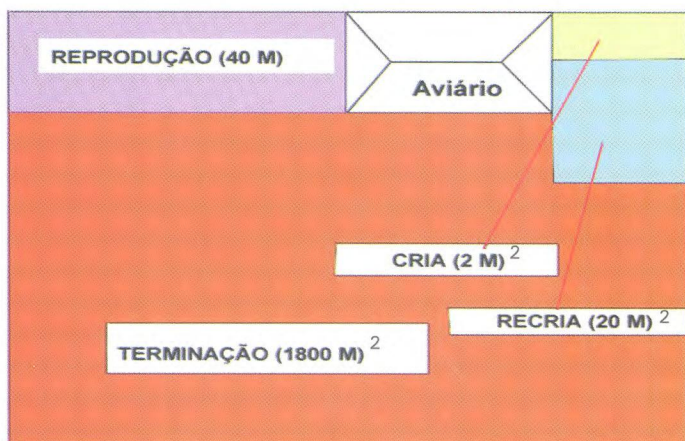


Fig. 14. Esquema da disposição das áreas de pastejo do sistema alternativo de criação de galinhas caipiras.

Ilustração: Edvaldo Sagrilo

A fase de reprodução se caracteriza por apresentar uma relação macho/fêmea de 1:12, cujas aves devem possuir idade entre 6 e 24 meses. O peso vivo estabelecido para os machos deve ser de 2,0 a 3,5 kg, enquanto que, para as fêmeas, de 1,6 a 2,5 kg. A substituição dos reprodutores deve ser semestral, tendo em vista que, também, a cada semestre, ocorrerá a reposição das matrizes, que são oriundas do mesmo plantel e, portanto, filhas do reprodutor em serviço.

Nessa fase de criação, a instalação deve ter subdivisões destinadas à postura e à incubação. Esse artifício permite um maior controle sobre a postura, evita perdas com a quebra de ovos, proporcionando-lhes maior higiene e manutenção de sua viabilidade.

Na subdivisão de postura, as aves permanecem em regime semi-aberto, na qual a área coberta é de 3,75 m², equipada com 2 a 4 ninhos de 0,35 m x 0,35 m, 1 bebedouro de pressão e 1 comedouro em forma de calha. O enchimento dos ninhos deve ser feito com o mesmo material utilizado na cama do aviário. A área de pastejo destinada a essa fase é de 40,0 m², onde as aves complementam sua alimentação. A fase de postura dura aproximadamente 15 dias, ao longo da qual o número de ovos por matriz varia de 10 a 14. Por sua vez, na subdivisão de incubação, as aves que estiverem incubando seus ovos (chocando) permanecem em regime fechado, em uma área de 2,25 m², equipada com 3 a 4 ninhos de 0,35 m X 0,35 m (Fig. 15), 1 bebedouro de pressão e 1 comedouro em forma de calha. O período de incubação dura 21 dias, depois do qual, as matrizes devem retornar imediatamente para a divisão de postura onde, após 11 dias de descanso, iniciarão um novo ciclo de postura.



Fig. 15. Área destinada à incubação, no sistema alternativo de criação de galinhas caipiras.

No sistema de incubação natural, em que a própria galinha é quem choca os ovos, um ciclo reprodutivo dura 47 dias. O número de ovos a ser chocado por cada matriz pode variar de 12 a 15, de acordo com o tamanho da mesma. Entretanto, é possível se utilizar chocadeiras elétricas as quais, embora representem um custo adicional ao sistema de produção, podem ser adquiridas de forma coletiva. Seu maior benefício, porém, consiste na redução do ciclo reprodutivo das matrizes para 26 dias, visto que, após a fase de postura, as mesmas entram diretamente no período de descanso. Tal fato resulta em um aumento do número de ciclos anuais por matriz, passando de 7 para 13.

Na fase de cria, os pintos permanecem desde o seu nascimento até os 30 dias de idade, em uma área coberta de 2,25 m², equipada com um comedouro tipo bandeja e um bebedouro de pressão. Essa divisão dá acesso a um solário de 2,0 m². Torna-se imprescindível, nessa fase, a proteção térmica dos pintos, além do fornecimento de água e alimento. Nessa fase, também iniciam-se os procedimentos para imunização do plantel.

A fase de recria inicia-se na quinta semana (aos 31 dias de idade dos pintos) e se estende até os 60 dias de idade, com os pintos permanecendo em regime semi-aberto, em uma área coberta de 3,75 m², equipada com dois bebedouros de pressão e dois comedouros em forma de calha. Nessa fase, embora a fonte principal de alimento seja a ração devidamente balanceada, a alimentação das

aves pode ser complementada mediante o uso de um piquete de pastejo com dimensão de 20,0 m². O reforço na imunização do plantel torna-se muito importante.

A fase de terminação inicia-se aos 61 dias e estende-se até os 120 dias de idade, quando as aves apresentam peso vivo de aproximadamente 1,8 kg, estando prontas para o abate. A área coberta destinada a essa fase é de 20,0 m², equipada com poleiros, quatro bebedouros de pressão e quatro comedouros em forma de calha (Fig. 16). Nesta fase, as aves têm acesso a um piquete de pastejo de 1.800,0 m², o qual pode conter gramíneas como a *Brachiaria humidicola*, além de fruteiras como goiabeira, cajueiro e mangueira, que servirão como uma importante fonte de alimento, em complementação à ração fornecida.



Foto: Edvaldo Sagnilo

Fig. 16. Divisão da área de terminação no sistema alternativo de criação de galinhas caipiras.

Manejo reprodutivo, sanitário e alimentar das aves

Manejo reprodutivo

Consiste em uma série de práticas que visam a melhorar a eficiência do plantel, mediante cuidados com as aves (matrizes e reprodutores) e com os ovos.

Algumas recomendações relacionadas à seleção e ao acondicionamento dos ovos devem ser feitas aos criadores, a fim de orientar e gerar subsídios para a implementação dessa atividade de forma mais eficiente.

À medida que ocorre a postura dos ovos, os mesmos devem ser recolhidos, limpos com pano úmido e receber a inscrição do dia da postura. Em seguida, são selecionados de acordo com o tamanho e qualidade da casca. Os de tamanho médio devem ser destinados à incubação e os de tamanho grande e pequeno, ao consumo e/ou comercialização. Recomenda-se o seu acondicionamento em temperatura ambiente por no máximo sete dias, desde que estejam em local arejado. Já em geladeiras, podem ser acondicionados por um período de até 30 dias. A posição de acondicionamento dos ovos deve ser alterada constantemente, para que não ocorra aderência da gema à casca.

Tanto na incubação natural como na artificial, os critérios de seleção e acondicionamento dos ovos são muito importantes. O procedimento de analisar os ovos durante a incubação (ovoscopia) possibilita, após os primeiros 10 dias de incubação, o recolhimento dos ovos não fertilizados. A ovoscopia consiste em observar o interior do ovo através de uma fonte de luz em ambiente escuro. Nesse procedimento, percebem-se defeitos da casca (rachaduras e despigmentação), duplicidade de gema e presença de elementos estranhos. No caso da incubação, observa-se o desenvolvimento do embrião.

Manejo sanitário

Tem por objetivo manter condições de higiene no sistema de criação que permitam minimizar a ocorrência de doenças, obter boa performance e bem-estar das aves, além de assegurar ao consumidor um produto de boa qualidade. Uma das formas de controlar as doenças no plantel é por meio da higienização das instalações, controle de vetores de doenças e remoção de carcaças de aves mortas. Essas medidas visam a diminuir os riscos de infecções e aumentar o controle sanitário do plantel, resguardando a saúde do consumidor.

O manejo sanitário deve ser estabelecido levando-se em conta dois pontos principais:

1) Assepsia de instalações e equipamentos:

- Remoção periódica dos excrementos e pulverização de toda a instalação com produtos naturais como fumo e sabão, cuja calda pode ser obtida a partir da desagregação de 200 gramas de fumo e sabão na proporção de (1:1) em 1 litro d'água durante 1 dia e posterior diluição e 5 litros d'água.
- Limpeza diária dos comedouros e bebedouros.
- Renovação, a cada ciclo de incubação, do enchimento dos ninhos.

2) Controle de doenças fisiológicas, patogênicas e parasitárias:

- O controle de doenças fisiológicas é realizado mediante o uso de práticas de manejo que evitam situações estressantes. Deve ser efetuado levando-se em conta a taxa de lotação adequada, o suprimento protéico e mineral de acordo com a exigência para cada fase de criação, ventilação das instalações, fornecimento de água e comida nas horas adequadas, etc.
- As doenças patogênicas são transmitidas por meio de vírus e bactérias. As principais doenças que ocorrem na região Meio-Norte do Brasil são a Bronquite infecciosa, Newcastle, Gumboro e Varíola aviária (Bouba). Além da limpeza dos equipamentos e instalações, também deve ser estabelecida uma cobertura vacinal, assim como o uso de antibióticos (Tabela 12).
- Para o controle das doenças parasitárias, além da limpeza de equipamentos e instalações deve-se, também, estabelecer um plano de controle de endo e ectoparasitas, que dependerá do monitoramento das condições das aves (Tabela 12).

Tabela 12. Esquema de controle de doenças patogênicas e parasitárias nas diferentes fases do desenvolvimento das aves.

Controle	Reprodução (dia)	Cria (dia)	Recría	Terminação
Vacina contra doença-de-newcastle	60 em 60	10 a 15	45 ^o	90 a 120
Vacina contra bronquite infecciosa	60 em 60	10 a 15	45 ^o	90 a 120
Vacina contra boubá aviária	-	10 a 15	-	-
Controle de endo e ectoparasitas	45 em 45	-	45 ^o	90 a 120

Manejo alimentar

Tem como objetivo principal suprir as necessidades nutricionais das aves em todos os seus estágios de desenvolvimento e produção, otimizando o crescimento, a eficiência produtiva e a lucratividade da exploração, já que o custo com alimentos representa 75% do custo total de produção.

O manejo alimentar proposto para o sistema alternativo de criação de galinhas caipiras prevê a integração das atividades agropecuárias, com o aproveitamento de resíduos oriundos da atividade agrícola. Tal fato não só permite a redução dos custos de produção, como também a agregação de valores aos produtos, pois utiliza resíduos agrícolas, como a parte aérea da mandioca (folhas), que normalmente são abandonados no campo, transformando-os em proteína animal. Além da parte aérea da mandioca, que é rica em proteína, é possível se utilizar as raízes de mandioca, suas cascas e crueiras, que são subprodutos da fabricação da farinha e da goma de mandioca (Fig. 17).



Foto: Firmino José Vieira Barbosa

Fig. 17. Fontes alternativas de alimento para a criação de galinhas caipiras.

Outra fonte de alimento rico em proteína que normalmente é pouco aproveitado; embora apresente enorme potencial para a alimentação de galinhas caipiras, é o farelo de arroz, cujos teores de proteína bruta são de aproximadamente 15%. Esse produto resulta do processo de beneficiamento dos grãos de arroz para consumo, sendo relativamente fácil de ser obtido, principalmente nas unidades agrícolas familiares que adotam o sistema de cultivo do arroz.

Por serem animais não ruminantes, as aves exigem que os alimentos contenham pouca fibra vegetal e sejam fornecidos de forma balanceada e devidamente triturados, a fim de facilitar a digestão. Alimentos fibrosos apresentam baixa digestibilidade, elevam os custos e atrasam o desenvolvimento das aves. Dessa forma, a dieta deve ser estabelecida de acordo com a exigência nutricional de cada fase do seu desenvolvimento, sendo que a formulação da ração deve ser feita com base nos teores de proteína apresentados por cada um de seus componentes, bem como, na sua eficiência alimentar (Tabela 13).

Tabela 13. Exemplo de uma ração formulada a partir de vários ingredientes, considerando-se as diferentes fases de desenvolvimento das aves.

Ingredientes	Reprodução (6 a 24 meses)	Cria (1a 30 dias)	Receita (31a 60 dias)	Terminação (61a 120 dias)
Farelo de soja	10	30	7	-
Milho	25	66	30	22
Folha de mandioca	36	-	40	53
Mistura mineral*	4	4		3
Casca e crueira de mandioca	25	-	3 20	22
Total	100	100	100	100
Pasto	à vontade		controle	à vontade

*Mistura mineral (2 partes de fosfato bicálcio: 1 parte de sal comum).

Além dos produtos indicados, podem-se utilizar vários outros produtos, como fonte alternativa de alimentos para as aves, tais como fenos de feijão-guandu ou leucena, ou vagens moídas de faveira (*Parkia platicephala*), que é uma espécie abundante no Piauí. No caso de se utilizar qualquer uma dessas fontes de alimento, os seus teores de proteína devem ser considerados, a fim de permitir a formulação correta das rações e proporcionar um desempenho adequado das aves, conforme Tabela 14.

Tabela 14. Desempenho esperado para as aves no sistema alternativo de criação de galinhas caipiras.

Idade Semana	Peso vivo (g)	Ganho de peso semanal (g)	Consumo de ração semanal (g)	Consumo de ração acumulado (g)	Conversão alimentar semanal (g)	Conversão alimentar acumulável (g)
1	105	63	112	112	1,776	1,778
2	171	66	180	292	2,727	2,264
3	249	78	220	512	2,821	2,473
4	341	92	250	762	2,717	2,548
5	446	105	280	1042	2,667	2,579
6	551	105	330	1372	3,143	2,695
7	669	118	390	1762	3,305	2,810
8	800	131	470	2232	3,588	2,945
9	932	132	520	2752	3,939	3,092
10	107	138	540	3292	3,913	3,202
11	1200	130	550	3842	4,231	3,318
12	1335	135	570	4412	4,222	3,412
13	1460	125	580	4992	4,640	3,520
14	1600	140	590	5582	4,214	3,583
15	1740	140	600	6182	4,286	3,641
16	1880	140	610	6792	4,357	3,695
17	1000	120	620	412	5,167	3,785
18	2120	120	630	8042	5,250	3,870

Os cálculos para estimativa de desempenho advêm da evolução zootécnica da espécie, onde com base no consumo de ração (CR) e do ganho de peso (GP) de cada fase ou de todo o ciclo reprodutivo estima-se, também, a conversão alimentar (CA), que é a razão entre as duas variáveis inicialmente citadas.

Expectativa de produção e formas de abate das aves

Para a estabilidade do plantel de um módulo de criação de galinhas caipiras deve ser levada em conta a mortalidade máxima aceitável de 10%, ficando o plantel assim configurado:

- 01 reprodutor com 6 a 24 meses de idade.
- 12 matrizes com 6 a 24 meses de idade.
- 63 a 97 pintos em fase de cria (1 a 30 dias de idade).
- 60 a 92 pintos em fase de recria (31 a 60 dias de idade).
- 112 a 174 frangos em fase de terminação (61 a 120 dias).

A variação no número de animais nas fases de cria, recria e terminação decorre do tipo de sistema de produção adotado, que pode ser com incubação natural ou artificial (chocadeira).

Na unidade modelo da Comunidade Boi Manso, o módulo de criação conduzido no sistema de incubação natural apresentou, no período de janeiro a julho de 2002, resultados bastante satisfatórios (Tabela 15).

Tabela 15. Evolução do plantel de aves no sistema alternativo de criação de galinhas caipiras, no período de janeiro a julho de 2002. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.

Estoque Inicial	Nascidos	Adquiridos	Mortos	Consumidos	Vendidos	Estoque final
————— (nº de animais) —————						
142	195	137	62	39	134	239

O monitoramento da evolução do plantel de aves é uma ferramenta extremamente importante para se ter o controle dos fatores que podem comprometer o sucesso da atividade. Por meio das informações coletadas e analisadas periodicamente, o criador pode gerenciar de forma mais eficiente a sua criação, visto que, encontra meios para detectar possíveis falhas ou problemas que podem ocorrer ao longo das diferentes etapas da criação.

Dessa forma, a fim de facilitar a coleta de informações referentes a entradas e saídas de animais do plantel (nascimento, compra, morte, venda e consumo), bem como, aos dados de postura e incubação, podem ser utilizadas fichas de acompanhamento, conforme modelos:

Ficha 1. Modelo de ficha para controle mensal do plantel de galinha caipira.

Categoria	Estoque inicial	Entrada		Saída			Estoque final
		Nascidos	Compra	Morte	Consumo	Venda	
Reprodutores							
Matrizes							
Pintos 1-30							
Pintos 31-60							
Frangos 61-150							
Total geral							

Ficha 2. Modelo de ficha para controle mensal de postura de galinha caipira.

CONTROLE DO MÊS ____/____/____					
Nome: _____					
Comunidade: _____					
Município: _____					
Dia	Postos	Consumidos	Vendidos	Perdidos	Incubados
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
TOTAL					

As aves prontas para o abate e destinadas à comercialização são, em sua maioria, entregues vivas em restaurantes locais ou repassadas a terceiros (intermediários ou consumidores finais). Mesmo assim, o abate é uma prática comum realizada pelos agricultores, quando as aves se destinam ao consumo doméstico. Nesse caso, devem ser observados os aspectos higiênicos adequados e os procedimentos necessários para a obtenção de carne de boa qualidade, principalmente com relação ao sabor, cor e textura. O abate em maior escala requer uma observação mais criteriosa, que atenda aos requisitos da vigilância sanitária, inclusive com relação à manipulação dos resíduos que atraem outros animais, como moscas, roedores e alguns carnívoros, além de provocar mau cheiro e de contaminar o ambiente.

No período que antecede ao abate, recomenda-se deixar as aves em repouso, suspendendo, seis horas antes, o fornecimento de alimentos sólidos a fim de evitar o rompimento dos intestinos e a contaminação da carcaça. Devem-se também levar em consideração a disponibilidade de água, a limpeza do local e dos instrumentos que serão utilizados na escaldagem, depenação e corte das aves, bem como, o uso de utensílios adequados para recepção de sangue, vísceras, penas e rejeitos.

A fim de reduzir o sofrimento e a dor da ave durante a sangria, recomenda-se realizar a dessensibilização, que pode ser obtida pelo desnucamento ou pela perfuração da base da nuca. Nesse processo é importante a contenção adequada da ave, para que não ocorram fraturas ou mesmo contusões que comprometam a qualidade da carcaça, além de facilitar a sangria. A sangria completa melhora a tonalidade da carne e possibilita a sua melhor conservação.

Para a depenação das aves, recomenda-se que a água esteja a uma temperatura de 65 °C, na qual a ave deve ser imersa por aproximadamente cinco minutos. Essa operação permite a retirada total das penas e pele das pernas e pés, sem causar danos à carcaça.

Após a depenação, a carcaça deverá ser lavada em água corrente, quando estará pronta para ser cortada e ter suas vísceras retiradas. O primeiro corte deve ser feito no final do pescoço, possibilitando a extração do papo e esôfago. Um outro corte na região da cloaca permite a retirada das vísceras (moela, fígado, intestinos e outros). Cuidados especiais são necessários para manter a integridade de órgãos que contenham alimentos e fezes. Após essa operação, realiza-se uma nova lavagem da carcaça, tanto externa como internamente em água corrente, deixando-a escorrer por 15 minutos.

Para acondicionamento e armazenagem das carcaças, recomenda-se a utilização de sacos plásticos que permitam acomodá-las com suas respectivas vísceras. Para armazenar o produto por períodos inferiores a 48 horas pode-se refrigerar a carne a uma temperatura de 2 a 8 °C. Para períodos maiores, por sua vez, há a necessidade de se manter os refrigeradores a temperaturas de -10 °C, não devendo ficar armazenado por um período superior a 90 dias.

Em termos de comercialização de produtos oriundos da atividade agrícola familiar, é muito importante que os agricultores estejam organizados em associações comunitárias. Tal fato não só permite a redução dos custos operacionais com mão-de-obra e transporte, como também, a manutenção de uma oferta regular, escalonada e competitiva dos produtos. Além disso, a adoção de todos os cuidados recomendados tanto na criação como no abate das aves, permite que o produto final atenda às exigências do consumidor facilitando a obtenção de marcas comerciais que possibilitem a sua venda em outros locais.

Custo do sistema alternativo de criação das aves

Esse sistema de criação foi desenvolvido para atender às necessidades de agricultores familiares de baixo poder aquisitivo. Dessa forma, suas instalações e seu modo de funcionamento foram dimensionados de forma que estejam ao alcance desses agricultores, pois preconiza a utilização de materiais baratos e compostos, em sua maioria, por recursos naturais existentes em suas propriedades (Tabela 16).

Tabela 16. Valores orçamentários das obras e equipamentos referentes às instalações do sistema alternativo de criação de galinha caipira.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor	Total (R\$)
Instalações				
Forquilha (2,6 m)	unidade	12	2,00	24,00
Forquilha (3,0 m)	unidade	3	5,00	15,00
Linha de cumeeira	m	10	4,50	45,00
Travessa	m	28	5,00	140,00
Caibro (3,0 m)	unidade	28	4,00	112,00
Costelas	m	28	5,00	140,00
Palha de babaçu	milheiro	3	20,00	60,00
Prego caibral	kg	10	3,00	30,00
Tela	m	30	4,00	120,00
Arame liso	kg	10	4,00	40,00
Arame farpado	rolo	2	60,00	120,00
Estacotes	unidade	2.120	0,10	212,00
Estacas	unidade	260	0,40	104,00
Mourões	unidade	30	1,50	45,00
Grampo para cerca	kg	20	4,00	80,00
Subtotal				1.287,00
Equipamentos				
Balança	unidade	1	220,00	220,00
Triturador de forragem	unidade	1	1.280,00	1.280,00
Comedouro	unidade	5	8,00	40,00
Bebedouro	unidade	5	10,00	50,00
Aves reprodutoras	cabeça	13	7,10	92,30
Subtotal				1.682,30
T o t a l				2.969,30

Os valores constantes na tabela 16 referem-se aos preços vigentes em Teresina, PI, no mês de janeiro de 2002.

Entretanto, o sistema prevê a utilização de alguns equipamentos, como balança e triturador de forragem, os quais, embora representem um adicional considerável no custo total, podem ser adquiridos por meio de associações, reduzindo consideravelmente o valor a ser empregado por cada agricultor, visto que uma única unidade desses equipamentos é suficiente para atender a diversos módulos de criação.

Validação do sistema alternativo de criação de caprinos

A caprinocultura é uma atividade desenvolvida em todos os municípios do Piauí, principalmente por pequenos criadores. É uma atividade que desempenha importante função socioeconômica, como geradora de renda (comercialização de animais, carne e peles) e como fonte de proteína de alta qualidade para as populações de baixa renda (consumo de animais nas propriedades).

Apesar das potencialidades da caprinocultura para auxiliar no desenvolvimento do Piauí e, especialmente, para a melhoria das condições de vida das populações de baixa renda, inexistem, na maioria dos sistemas de criação, os procedimentos básicos relacionados com o uso de instalações, manejo reprodutivo, alimentar e, principalmente, sanitário.

Instalações e fases de criação dos caprinos

O chiqueiro recomendado para a criação de caprinos deve ser rústico, destinado ao abrigo e manejo dos animais. Deve ser construído utilizando materiais existentes na propriedade, tais como madeira redonda e palha de babaçu ou carnaúba para a cobertura, com piso de chão batido (Fig. 18).

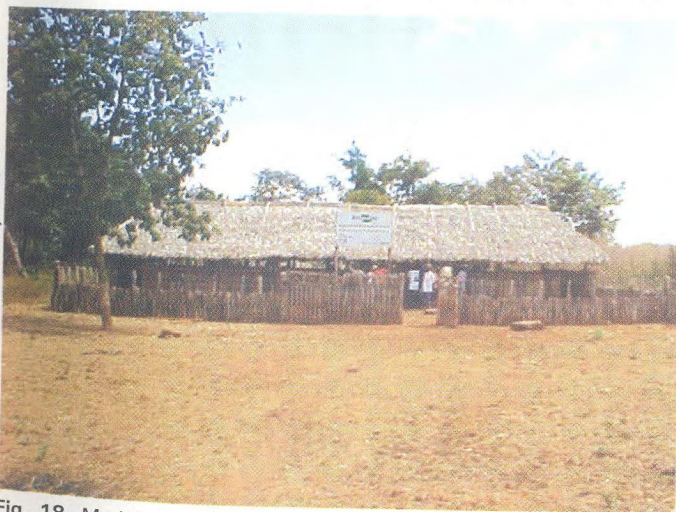


Fig. 18. Modelo de chiqueiro de chão batido recomendado para o sistema alternativo de criação de caprinos. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI, 2002.

O tamanho do chiqueiro deve ser definido de acordo com a dimensão do rebanho, recomendando-se uma área útil de 0,8 m² a 1,0 m² para cada animal adulto. É importante que o chiqueiro apresente, internamente, pelo menos quatro divisões (Fig. 19), destinadas aos lotes de animais nas seguintes fases de desenvolvimento.

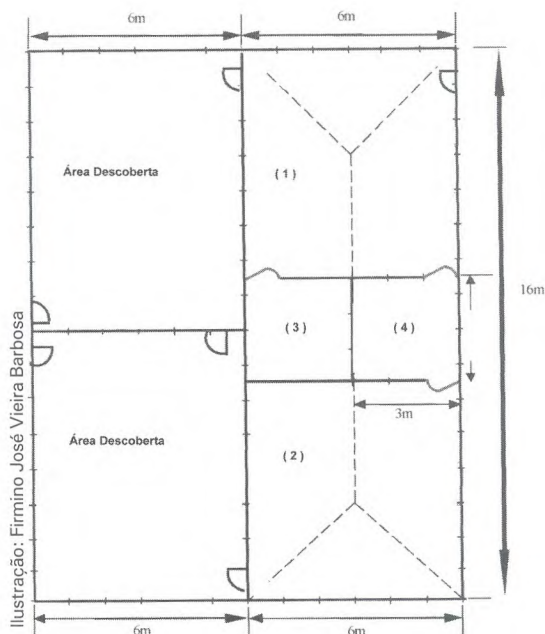


Fig. 19. Planta baixa do modelo de chiqueiro para o sistema alternativo de criação de caprinos, com capacidade para 100 animais. (1) Cabras em estado avançado de gestação (próximas à parição) e cabras recém-paridas. (2) Animais em fase de reprodução (matrizes e reprodutores). (3) Cabriteiro (animais em lactação). (4) Cabritos desmamados.

A primeira divisão deve dar acesso a um piquete com pastagem nativa ou cultivada. Esta área permite manejar adequadamente as cabras próximas à parição e as cabras recém-paridas, evitando a ação de predadores e a ocorrência de miíases (bicheiras) nos animais recém-nascidos.

Em cada uma das divisões reservadas tanto aos lotes de cabras próximas à parição e as recém-paridas, quanto para os animais em reprodução e desmamados, devem ser colocados cochos para sal mineral para a suplementação dos animais. Os cochos podem ser feitos de pneus, de tábuas ou de troncos ocos encontrados na propriedade e devem ficar posicionados a uma altura de 0,50 m do solo, podendo, sobre eles, ser colocado um protetor, constituído por ripa ou arame, a uma altura de cerca de 0,30 m acima da altura do cocho, para evitar a entrada de animais.

Manejo reprodutivo, sanitário e alimentar dos caprinos

Manejo Reprodutivo

Devem-se levar em consideração alguns aspectos básicos relevantes para que a atividade tenha êxito, mesmo em criações com emprego de tecnologias mais simples.

Um aspecto que deve ser considerado diz respeito às condições climáticas predominantes no local onde se deseja implantar ou aprimorar a criação. Nesse caso quando da formação do rebanho, devem ser adquiridos animais com características adaptadas à região e que satisfaçam aos interesses do criador.

A região Meio-Norte do Brasil, sobretudo o Estado do Piauí, caracteriza-se pelas elevadas temperaturas e regime de chuvas irregular. Dessa forma, para as criações cujo objetivo é a produção de leite e de carne, recomenda-se o uso de reprodutores com aptidão mista, como os Anglo-Nubianos, que apresentam grande rusticidade e adaptabilidade a essas condições climáticas (Fig. 20). Para um bom desempenho reprodutivo, deve-se estabelecer a relação de um macho para 30 fêmeas. A ocorrência de partos duplos é relativamente comum nos caprinos, sendo que um plantel de 30 matrizes é capaz de apresentar uma natalidade de 40 crias por ano.



Foto: Gonçalo Moreira Ramos

Fig. 20 - Reprodutor da raça Anglo-Nubiana.

Todas as matrizes do plantel devem ser identificadas com brincos numerados, permitindo o seu monitoramento com relação ao desempenho produtivo, idade, número de partos e aspectos sanitários. A reposição do plantel deve ser realizada adotando-se uma taxa de substituição de 20% das matrizes a cada ano. Deste modo, como as novas matrizes advirão do próprio rebanho e com idade de aproximadamente 10 meses, recomenda-se, também, a substituição do reprodutor a cada 2 anos, para evitar o seu acasalamento com filhas ou netas, causando problemas de consangüinidade no rebanho.

O desmame das crias deve ocorrer entre 3 e 4 meses de idade. Nesse período, deve-se, também, realizar a castração dos machos destinados ao abate, evitando-se coberturas e prenhezes indesejáveis.

Manejo sanitário

Os caprinos são acometidos por várias doenças, entre as quais, a linfadenite caseosa (mal-do-carço), o ectima contagioso (boqueira), a pododermatite (frieira), além das doenças causadas por ectoparasitas, como piolhos, mífases (bicheiras) e sarnas e, principalmente, aquelas causadas por endoparasitas (verminose).

A verminose é uma doença causada por helmintos ou vermes que vivem, principalmente, no abomaso (coalho) e intestinos dos animais, podendo atacar todo o rebanho. Quando acometidos pelos vermes, os caprinos se tornam fracos, magros, com pêlos arrepiados, apresentando diarréia, edema submandibular (papada) e anemia.

A verminose é a doença que mais mata caprinos, sobretudo os animais mais jovens. Os principais prejuízos são:

- Diminuição dos índices de parição.
- Diminuição do crescimento dos animais.
- Diminuição da produção de leite.
- Aumento do número de mortes no rebanho.

Recomenda-se vermifugar periodicamente todos os caprinos da propriedade, a fim de evitar que animais não medicados venham a contaminar os pastos com os ovos dos vermes presentes nas suas fezes. Pesquisas realizadas sobre o controle da verminose no Estado do Piauí ressaltam a necessidade de se realizar cinco vermifugações por ano, sendo três no período seco e duas no período chuvoso. Na época seca há poucas condições de sobrevivência das larvas dos vermes nas pastagens. A vermifugação, nesse período, reduz a infecção no animal e evita que o mesmo fique com uma carga muito grande de vermes na época das chuvas.

Verificar na embalagem do produto a quantidade de dias que o produtor deve esperar para utilizar o leite e a carne dos animais vermifugados (carência), se o produto é indicado para o rebanho caprino e qual a quantidade que deve ser aplicada em cada animal. É importante observar, no momento da compra do vermífugo, a validade do produto.

A dose do vermífugo depende do peso de cada animal. Se o criador estimar o peso do animal de modo empírico (no olho), ele deve ter o cuidado de calcular a dose do produto para um peso superior ao estimado, já que uma dose abaixo das necessidades do animal, além de não controlar os vermes, causa também a resistência destes ao produto.

Os produtos utilizados no controle da verminose dos caprinos são anti-helmínticos com vários princípios ativos (Tabela 17). Recomenda-se mudar o princípio ativo a cada ano, a fim de evitar que os vermes adquiram resistência. O criador poderá optar por produtos que apresentem preços

menores ou por produtos que sejam encontrados mais facilmente nos locais de venda.

Tabela 17. Principais anti-helmínticos utilizados no controle da verminose dos caprinos

Princípio ativo	Via de aplicação
Ivermectin	Oral
Albendazol	Oral
Levamisol	Oral
Fenbendazol	Oral
Oxfendazol	Oral

A melhor maneira de aplicar vermífugos nos caprinos é por via oral, porque é mais prático e evita o uso de injeções, que podem ajudar a espalhar o “mal-do-caroço” ou outras doenças (Fig. 21). Além disso, o vermífugo administrado por via injetável pode provocar intoxicação e matar o animal, se a dose aplicada for maior do que a recomendada.



Foto: Marcos Jacob de Oliveira Almeida

No sistema modelo conduzido na Comunidade Boi Manso, a implementação do

No sistema modelo conduzido na Comunidade Boi Manso, a implementação do programa de vermifugação estratégica, com vermifugações nos meses de janeiro, abril, junho, agosto e outubro resultou em redução significativa da carga parasitária nos caprinos, estimada pelo número de ovos por grama de fezes (OPG), obtido antes e após o início das vermifugações (Fig. 22).

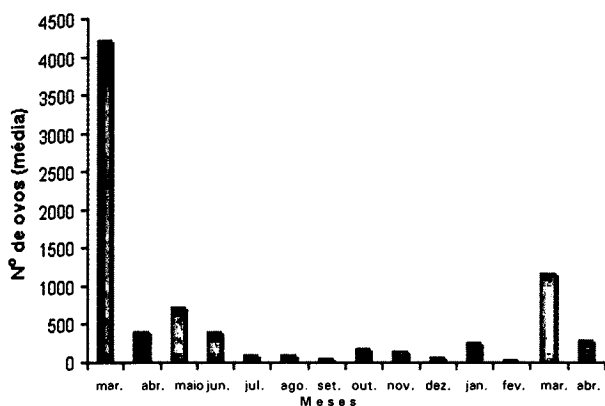


Fig. 22. Intensidade da carga parasitária (OPG) em caprinos, no período de março/2001 a abril/2002. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.

Dentre as medidas que auxiliam no controle da verminose, destacam-se:

- Limpeza das instalações diariamente (Fig. 23).
- Desinfecção das instalações uma vez por mês, utilizando produtos como: formol comercial a 5%, cal virgem a 40%, Iodophor a 1% e hipoclorito de sódio a 2%.
- Remoção e manutenção das fezes acumuladas em locais distantes.
- Vermifugação do rebanho ao trocar de área.
- Rotação de pastagens.
- Controle da superlotação nas pastagens.
- Incorporação ao rebanho de animais adquiridos em outros locais, somente após a sua vermifugação.

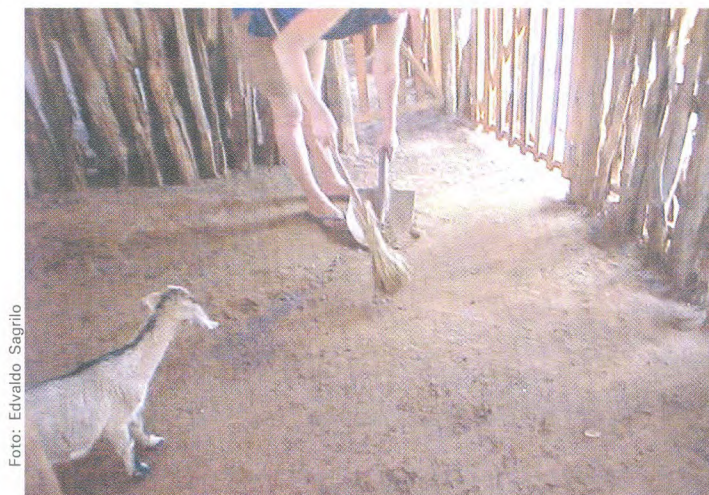


Foto: Edvaldo Sagrilo

Fig. 23. Higiene das instalações.

Linfadenite caseosa ou mal-do-caroço

É uma doença contagiosa, causada por uma bactéria que se localiza nos linfonodos ou landras, produzindo abscessos ou caroços. Os caroços podem aparecer em vários locais e sua presença causa desvalorização da pele e também da carne.

É importante evitar que os abscessos se rompam naturalmente. Portanto, quando o caroço estiver mole, ou maduro, o criador deve fazer o seguinte:

- Cortar os pêlos e desinfetar a pele, no local do caroço, com solução de iodo a 10%.
- Abrir o abscesso para a retirada do pus.
- Aplicar a tintura de iodo a 10% dentro do caroço.
- Aplicar o mata-bicheiras para evitar varejeiras.
- Queimar o pus retirado e limpar os instrumentos utilizados.
- Isolar os animais doentes.

Além do corte do caroço, devem-se examinar os animais no momento da compra, tendo o cuidado para não adquirir aqueles que apresentem tal problema. Quando animais do rebanho apresentarem caroço por duas ou três vezes seguidas, devem ser descartados.

Ectima contagiosa ou boqueira

É uma doença contagiosa causada por vírus, que ocorre com mais frequência nos animais jovens podendo, entretanto, atingir também os adultos.

Inicialmente, aparecem pequenos pontos avermelhados nos lábios.

Posteriormente, há formação de pústulas que se rompem, secam e se transformam em crostas, semelhantes a verrugas.

Além dos lábios, pode haver formação de pústulas na gengiva, narinas, úbere e em outras partes do corpo. Os lábios ficam engrossados, sensíveis e os cabritos têm dificuldade de se alimentar, vindo a emagrecer rapidamente.

Para evitar que os animais atingidos por essa doença venham a contaminar o rebanho, os seguintes cuidados devem ser tomados:

- Isolamento dos animais doentes.
- Retirada das crostas com cuidado.
- Uso de glicerina iodada:
 - Iodo a 10% - 1 parte
 - Glicerina - 1 parte
- Uso de pomadas cicatrizantes.

Pododermatite ou frieira

É uma doença contagiosa, causada por bactérias. Provoca uma inflamação na parte inferior do casco e entre as unhas. Ocorre com maior frequência no período chuvoso, quando os animais são mantidos em áreas encharcadas.

O sinal mais evidente da doença é a manqueira. Os animais têm dificuldade para andar, permanecem quase sempre deitados, se alimentam mal e emagrecem, podendo vir a morrer.

Para o tratamento da frieira, são recomendados os seguintes procedimentos:

- Separação dos animais doentes do restante do rebanho.
- Realização da limpeza dos cascos afetados.
- Tratamento das lesões com alguns desinfetantes.

Solução de tintura de iodo a 10%

Solução de sulfato de cobre a 15%

Solução de ácido pícrico (cascofen)

Nos casos graves, recomenda-se a aplicação de antibióticos. Entretanto, existem meios para prevenir a ocorrência de frieiras, tais como:

- Manutenção das criações em lugares secos e limpos.
- Aparação periódica dos cascos deformados.
- Construção de pedilúvio na entrada dos chiqueiros, devendo abastecê-lo uma vez por semana, com desinfetantes específicos. O pedilúvio deve ser construído e localizado de modo a forçar os animais a pisarem nesses materiais quando de sua entrada nos chiqueiros. O volume da solução a ser utilizado com qualquer dos produtos deve ser suficiente para cobrir os cascos dos animais.

O pedilúvio consiste em um tanque feito de tijolos e argamassa de cimento, que deve ser construído na entrada do curral, aprisco ou chiqueiro. Tem a finalidade de fazer a desinfecção dos pés dos animais e deve apresentar as seguintes dimensões:

- 2,0 m de comprimento.
- 0,10 m de profundidade.
- Largura: correspondente à largura da porteira.
- Proteção lateral com cerca de arame liso ou ripas de madeira de 1,20 a 1,40 m de altura.

Os seguintes desinfetantes podem ser utilizados no pedilúvio:

- Solução de formol comercial a 10%.
- Sulfato de cobre a 10%.
- Cal virgem diluída em água a 40%.

Pediculose (piolhos)

As criações de caprinos que não possuem as condições higiênicas satisfatórias, geralmente apresentam-se infestadas por piolhos. Existem dois tipos de piolhos: mastigador (*Malófago*) e sugador (*Anoplura*).

Os piolhos ocorrem durante todos os meses do ano, porém, com maior intensidade na época seca. A presença dos piolhos em um rebanho pode ser facilmente detectada pelo exame dos pêlos dos animais, preferencialmente, na linha dorso lombar e na garupa. No entanto, os piolhos podem se localizar em outras regiões do animal, causando coceira e irritação da pele, inquietação e emagrecimento, podendo levar os animais à morte.

Os piolhos podem ser controlados mediante pulverização ou banho dos animais com produtos à base de piretróides (produtos de baixa toxicidade). Também pode ser utilizada uma calda à base de Melão-de-São-Caetano. Essa calda deve ser bem forte, podendo ser obtida a partir de um quilo de folhas verdes de Melão-de-São-Caetano para cada 10 litros de água. As folhas devem ser maceradas ou trituradas e misturadas à água. Após esse processo, a mistura deve ser filtrada (coada) com pano e utilizada para banhar os animais.

Quando da aplicação de produto químico para controle dos piolhos, os seguintes cuidados devem ser tomados:

- Aplicar o produto de preferência pela manhã.
- Misturar o produto com água, de acordo com a recomendação do fabricante.
- Repetir o tratamento após dez dias.

Para evitar a ocorrência de piolhos nos caprinos, devem ser realizadas inspeções periódicas do rebanho, para detectar a possível ocorrência do parasita. Além disso, deve-se evitar a entrada de animais com piolhos na propriedade.

Miíases ou bicheiras

As miíases ou bicheiras são causadas por larvas de moscas conhecidas como varejeiras. As bicheiras podem causar problemas sérios, como a destruição do úbere e dos testículos, além de causar otites e outras complicações, desvalorizando a pele do animal. A mais importante causadora de miíases é a mosca *Cochliomyia hominivorax*, de coloração verde-metálica (mosca varejeira). Os animais com bicheiras ficam sem apetite, inquietos e magros. Se não forem tratados, podem morrer.

As bicheiras devem ser tratadas com substância larvicida, limpeza da ferida, retirada das larvas e aplicação de repelentes e cicatrizantes no local afetado, diariamente, até a cicatrização. Entretanto, essas podem também ser evitadas pelo tratamento do umbigo dos animais recém-nascidos com tintura de iodo a 10% e mediante o controle das moscas, através da limpeza nas instalações. Devem-se tratar todas as feridas que forem vistas nos animais, principalmente na época chuvosa.

A tintura de iodo a 10% pode ser obtida pelos seguintes ingredientes:

- Iodo em pó 10 g
- Iodeto de potássio 6 g
- Álcool 95 ml
- Água destilada 5 ml

Caso o criador não disponha dos ingredientes necessários à confecção da tintura, pode adquirir o produto já pronto nas farmácias.

Sarna

A sarna é uma parasitose causada por ácaros, que são parasitas muito pequenos, medindo menos de 1 mm.

Os caprinos, geralmente, são acometidos pela sarna auricular, conhecida como caspa do ouvido, e sarna demodécica, conhecida como bexiga, que danifica o couro do animal.

a) Caspa do ouvido

- Realizar a limpeza do ouvido, retirando as crostas com algodão embebido em uma solução de iodo a 10%.
- Usar sarnicida no local.
- Usar repelentes para evitar bicheiras.

b) Bexiga

- Não comprar animais com bexiga.
- Controlar a superlotação nos apriscos.
- Tratar os animais doentes com ivermectin, aplicado por via subcutânea, a uma dose de 0,2 mg por quilograma de peso vivo, em uma única dose.

Os animais doentes devem ser separados e tratados com sarnicida de uso tópico ou geral. Aqueles animais que, porventura, não melhorarem com a aplicação do remédio devem ser descartados do rebanho.

Manejo alimentar

Os caprinos são animais capazes de sobreviver em condições de alimentação escassa e de baixa qualidade, entretanto, nessas condições, o seu desempenho é pouco satisfatório, ficando comprometido. É necessário, portanto, que os caprinos disponham de alimento de boa qualidade e em quantidades que satisfaçam suas necessidades durante o ano, resultando em aumento da produção e gerando mais lucros à atividade.

Normalmente, a fonte principal de alimentos advém da própria vegetação nativa da região, cujas folhas e ramos são bastante apreciados pelos caprinos. Assim, na escolha de uma propriedade para criação desses animais, deve ser dada preferência àquelas cuja vegetação nativa seja do tipo caatinga, ou matas onde existam Unha-de-Gato, Mororó, Jurema Preta, Camaratuba, Maria Preta, Pau-Ferro, etc., que são excelentes fontes de alimento. Já as regiões de chapadas, que possuem capim-agreste, não são adequadas para a criação de caprinos.

Dentre as espécies com potencial para alimentação de caprinos, destacam-se as seguintes:

Mororó – Também conhecida como pata-de-vaca. Os animais ingerem as folhas verdes ou secas.

Jurema – Existem a branca e a preta. Os caprinos dão preferência aos brotos novos e às vagens.

Sabiá – Também é conhecida como unha-de-gato. É uma das plantas preferidas pelos caprinos. Na época das chuvas, eles comem as brotações novas e no verão, as folhas secas e vagens caídas.

Camaratuba – Planta nativa que existe, principalmente, na região semi-árida. Apresenta grande valor para a alimentação dos caprinos e permanece verde durante todo o ano.

Calopogônio – Suas ramificações e sementes são peludas. Produz grande quantidade de sementes e ramas, que são apreciadas pelos caprinos na época seca, na forma de feno natural.

Pau-ferro – Também conhecido como Jucá, fornece folhas e vagens para alimentação dos caprinos.

Jitirana – É um cipó que produz muitas ramas e floresce no final da estação chuvosa. Os animais apreciam suas ramas no período das chuvas e as folhas fenadas naturalmente no período seco.

Feijão-bravo-do-piauí – Os animais comem sua folhagem, tanto no período das chuvas como na seca.

Faveira-de-bolota – Produz vagens com grande valor na alimentação dos rebanhos, no período mais seco do ano. Os animais ingerem as vagens e as flores.

Além das plantas citadas, outras espécies nativas da região podem apresentar potencial para a alimentação de caprinos, como o Mofumbo (Fig. 24).



Fig. 24. Planta de mofumbo, espécie nativa com potencial para alimentação de caprinos, encontrada na Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.

Apesar da disponibilidade de alimentos oriundos da vegetação nativa, é possível realizar o seu melhoramento. As pastagens nativas podem ser melhoradas de várias maneiras, sendo a principal o raleamento, que consiste na eliminação de plantas que não servem como alimento para os caprinos, diminuindo o sombreamento e a competição com as plantas desejáveis. Associada à eliminação das espécies indesejáveis, o criador pode efetuar a semeadura de gramíneas como o capim andropógon, no local em que se realizou o raleamento.

Entretanto, embora a vegetação nativa represente uma importante fonte de alimentos para os caprinos, esses animais apresentam, sobretudo em algumas fases de criação, exigências diferenciadas necessitando, portanto, de suplementação alimentar. Normalmente, os animais apresentam maior exigência nutricional durante as fases de pré-parto, pós-parto e lactação sendo essas, portanto, as fases recomendadas para se efetuar a suplementação alimentar, além da necessidade de se suplementar também os reprodutores.

Na fase de pré-parto, a suplementação supre as necessidades da matriz para a formação final do feto. Na fase de pós-parto, a suplementação supre as necessidades para a manutenção e para a produção de leite da matriz, além de prepará-la para o próximo período de gestação. Na fase de lactação, recomenda-se a suplementação alimentar com alimento de boa qualidade para o

lactente, a fim de suprir possíveis deficiências maternas, principalmente no caso de partos duplos, e estimular o desmame precoce, disponibilizando a matriz para um novo ciclo reprodutivo.

A suplementação alimentar pode ser obtida a partir de subprodutos ou restos das culturas agrícolas, capineiras previamente instaladas na propriedade ou ainda bancos de proteína. O banco de proteína pode ser implantado com leguminosas como leucena e feijão-guandu, que são ricos em proteína.

Feijão-guandu: Planta que cresce até três metros de altura, produzindo ramos e vagens de grande valor na alimentação animal. A parte aérea do guandu pode ser fornecida aos animais de várias formas: transformada em feno, verde picada em triturador de forragem, e seca, moída, transformada em farelo. O primeiro corte das plantas de guandu pode ser realizado aos 90 dias após o plantio e, daí em diante, a cada oito semanas no período das chuvas ou de seca, no caso de cultura irrigada. O corte deve ser feito a 80 centímetros de altura.

Leucena: Planta perene, rica em proteína, muito apreciada pelos animais (Figura 25). A sua parte aérea pode ser fornecida aos animais na forma de feno, triturada verde para ser consumida no cocho ou para melhorar a qualidade da silagem.



Foto: Gonçalo Moreira Ramos

Fig. 25. Planta de leucena, espécie recomendada para a implantação de banco de proteína.

A leucena pode ser usada, também, em pastejo direto. Nesse caso é necessário que o criador tenha muito cuidado com o manejo, pois os caprinos podem ingerir a casca das plantas provocando a sua morte. Deve-se levar em conta o fato de que a leucena possui uma substância venenosa, a mimosina, que pode intoxicar os animais se for consumida em dieta exclusiva. Por isso, não deve ultrapassar a proporção máxima de 20% do volume total de alimentos consumidos diariamente pelos caprinos.

Os restos de culturas agrícolas também podem representar uma importante fonte de alimentos aos caprinos, visto que todo ano perde-se grande quantidade de palhas, cascas e grãos resultantes da colheita, além de cascas, grãos quebrados, sabugos etc., resultantes do beneficiamento da produção das culturas. Esses restos de cultura podem ser utilizados na alimentação dos caprinos, podendo ser usados em pastejo direto no campo ou armazenados para serem fornecidos aos animais em épocas de escassez de alimentos.

Exemplo de material promissor para alimentação de caprinos, mas que geralmente é perdido no campo, são os restos da cultura da mandioca, que são compostos pela parte aérea (folhas e ramos) e pelos subprodutos da fabricação de farinha, como as cascas, crueiras e aparas de raízes. Esses produtos podem ser secados ao sol e fornecidos, logo em seguida, aos caprinos ou ensacados e armazenados para serem utilizados em época de falta de alimentos. O fornecimento desse material, quando verde, deve ser evitado, já que a mandioca brava apresenta elevadas concentrações de ácido cianídrico, que pode provocar a morte dos animais. É importante ressaltar que o produtor deve oferecer aos animais uma alimentação que apresente um balanço de energia e proteína. As cascas, aparas e crueiras da mandioca são ricas em energia, enquanto que os ramos e as folhas possuem elevados teores de proteína.

Fabricação de feno de feijão-guandu, leucena e rama de mandioca

A fenação é um processo utilizado para conservar a sobra de forragem existente em períodos de fartura, para ser utilizada nos períodos de escassez.

O feno é um alimento que pode ser feito na propriedade, utilizando feijão-guandu, leucena, rama de mandioca, gramíneas ou outras plantas e serve para alimentar os animais, principalmente no período de seca. O processo de fenação é feito seguindo as etapas:

- Corte das plantas:
 - Leucena: 40 cm de altura;
 - Guandu: 80 cm de altura;
 - Mandioca: Terço superior da planta (folhagem).
- Trituração de ramos e folhas, para reduzir o tempo da secagem. A trituração do material deve ser feita com um triturador de forragem munido de lâminas.
- Secagem do material em piso cimentado ou terreiro de chão batido, revirando o material todo, após uma hora de exposição e diariamente, duas vezes pela manhã e duas à tarde.
- Ensacar o material seco e guardá-lo em local seco e ventilado.

Mineralização

Consiste no fornecimento de sal mineral de boa qualidade, à vontade, a todos os animais. Tal prática aumenta a saúde do rebanho e o seu desempenho produtivo. Já nos rebanhos em que essa prática não é adotada ou que não é feita de modo adequado, as taxas de natalidade e de crescimento são menores e a incidência de doenças é maior.

O sal mineral é uma mistura composta por sal comum, uma fonte de fósforo e cálcio (farinha de ossos ou fosfato bicálcico) e micronutrientes, nas seguintes proporções:

- 50% de sal comum.
- 49% de farinha de ossos calcinada ou fosfato bicálcico.
- 1% de micronutrientes.

Mistura múltipla

Consiste em uma mistura de alimentos e produtos químicos que serve para suplementar o rebanho, devendo ser fornecida à vontade aos animais. No caso de optar pelo uso da mistura múltipla, o uso de sal mineral pode ser dispensado.

Para a elaboração de 100 kg dessa mistura, são necessários os seguintes componentes:

- 27 kg de milho triturado.
- 16 kg de farinha de ossos calcinada ou fosfato bicálcico.
- 10 kg de uréia pecuária.
- 15 kg de farelo de algodão ou de soja.
- 30 kg de sal grosso iodado.
- 1,3 kg de flor de enxofre.
- 0,6 kg de sulfato de zinco.
- 0,08 kg de sulfato de cobre.
- 0,02 kg de sulfato de cobalto.

Fornecimento de água

Os caprinos precisam constantemente de água limpa e de boa qualidade. Quando a água disponível for de açude, lagoa ou tanque cavado, o criador deverá protegê-la, evitando que os animais entrem para que não haja contaminação. É preferível que os caprinos tenham acesso à água corrente, entretanto, caso isso não seja possível, pode ser utilizado um bebedouro rústico feito de cimento, sendo necessário lavá-lo duas vezes por semana.

Expectativa de produção

O sistema alternativo de criação de caprinos prevê um plantel estabilizado com a seguinte configuração:

- Reprodutor: 1
- Matrizes: 30
- Cabritos: 25-30
- Desmamados: 30-35

No sistema de criação conduzido na Comunidade Boi Manso, a unidade modelo apresentou, no período de janeiro a julho de 2002, um bom desempenho evolutivo do plantel, conforme os dados constantes na Tabela 18.

Tabela 18. Evolução do plantel do sistema alternativo de criação de caprinos, no período de janeiro a julho de 2002. Comunidade Boi Manso, Regeneração, PI.

Estoque inicial	Nascidos	Adquiridos	Mortos	Consumidos	Vendidos	Estoque final
(nº de animais)						
98	63	3	19	4	17	124

O monitoramento do desempenho do plantel de caprinos é uma ferramenta extremamente útil na detecção de problemas passíveis de serem solucionados com medidas simples. A coleta das informações referentes à evolução do rebanho caprino é bastante simples e pode ser obtida mediante preenchimento periódico de fichas, conforme modelo:

Ficha 4. Modelo de ficha para controle mensal do plantel de caprinos.

CATEGORIA		Estoque inicial	Entrada		Saída			Estoque final
			Nascidos	Compra	Morte	Consumo	Venda	
Reprodutores								
Matrizes								
Cabritos	M							
	F							
Desmamados	M							
	F							
Total geral								

Custo de produção

O sistema de criação de caprinos foi desenvolvido para agricultores de baixo poder aquisitivo. Portanto, embora o custo com instalações seja relativamente elevado, conforme apresentado na Tabela 19, ele pode ser sensivelmente reduzido, desde que alguns dos materiais empregados sejam obtidos na propriedade. Os preços apresentados são aqueles vigentes no mercado local, de acordo com levantamento realizado em janeiro de 2002.

Tabela 19. Valores orçamentários referentes às instalações, equipamentos aquisição de reprodutores, formação do banco de proteína e material de consumo, do sistema alternativo de criação de caprinos – Sistema modelo.

Discriminação	Unidade	Quant.	Valor unitário ⁽¹⁾	Total
Instalações do Aprisco				
Furquilha/cumeieira (5,0 m)	peça	4,00	6,00	24,00
Furquilha/canto (3,0 m)	peça	4,00	5,00	20,00
Furquilha/travessa (3,0m)	peça	11,00	4,00	44,00
Guieiro (4,0m)	peça	4,00	5,00	20,00
Portais (3,0m)	peça	6,00	3,00	18,00
Caibro (4,0m)	peça	40,00	4,00	160,00
Linha (4,2m)	peça	1,00	6,00	6,00
Linha (3,5m)	peça	2,00	5,00	10,00
Palha	cento	9,00	20,00	180,00
Travessa	metro	60,00	1,00	60,00
Estaca/interna (2,0m)	peça	540,00	1,00	540,00
Mourões (2,0m)	peça	6,00	3,00	18,00
Estaca/cerca	peça	34,00	1,00	34,00
Estacote	peça	306,00	0,50	153,00
Arame farpado	rolo	1,00	80,00	80,00
Prego caibral	kg	10,00	6,00	60,00
Prego linhal	kg	4,00	6,00	24,00
Grampo/cerca	kg	10,00	5,00	50,00
Barbante	rolo	5,00	3,00	15,00
Subtotal				1.516,00
Equipamentos				
Castrador burdizzo	unidade	1	400,00	400,00
Pistola dosificadora	unidade	1	120,00	120,00
Subtotal				520,00
Outros Itens de despesa				
Reprodutor caprino	cabeça	2	600,00	1.200,00
Banco de proteína (leucena)	ha	1	575,00	575,00
Subtotal				1.775,00
Material de consumo/anual				
Anti-helmíntico	litro	5	30,00	150,0
Produtos vet. diversos	frasco	24	6,00	144,00
Tintura de iodo/10%	litro	2	25,00	50,00
Mistura mineral	kg	360	1,00	360,00
Subtotal				704,00
Total				4.515,00

⁽¹⁾ Os valores constantes na Tabela 19 referem-se aos preços vigentes em Teresina, PI, no mês de janeiro de 2002.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, P. A.; BEGAZO, J. C. E. O. Consórcio de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) com quatro culturas de ciclos diferentes. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 2, n. 2, p. 51-57, 1983.
- AZEVEDO, J. N. de. **Avaliação preliminar de genótipos de mandioca para climas subúmidos**. Teresina: Embrapa-CPAMN, 1998. 5 p Embrapa-CPAMN. Pesquisa em Andamento, 73).
- GIRÃO, E. S.; MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, R. N. **Identificação e controle de verminose em caprinos**. Teresina: Embrapa-CPAMN, 1998. 42 p. (Embrapa-CPAMN. Documentos 29).
- IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp/. Acesso em 28 de julho de 2002.
- RAMOS, G. M.; AZEVEDO, J. N. de; BEZERRA, A. A. de C.; CÂMARA, J. A. da S. **Mandioca consorciada com feijão caupi: modelo de sistema para agricultura familiar**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999. 15p. (Embrapa Meio-Norte. Recomendações Técnicas).
- RAMOS, G. M.; BEZERRA, A. A. C.; CÂMARA, J. A. S. **Fontes de alimentos para caprinos**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999. 16 p. (Embrapa Meio-Norte. Recomendações Técnicas, 4).
- RAMOS, G. M.; NASCIMENTO, H. T. S. do; LEAL, J. A.; GIRÃO, R. N. **Alternativas para suplementação de ruminantes no período seco na região Meio-Norte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999. 55p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 23).
- VALLEE, G. J. A.; MIRANDA, E. E. de; GORANTLA, G. **Testes agronômicos no meio real: um elemento de diagnóstico para a pesquisa e a extensão rural**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1986. 58 p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 42).