



EPAMIG

INFORME AGROPECUARIO

v. 31 - n. 256 - maio/jun. 2010 ISSN 0100-3364

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Tecnologias para a agricultura familiar: produção animal



GOVERNO DE MINAS

INFORME AGROPECUARIO

Tecnologias para o Agronegócio



Assinatura e vendas avulsas
publicacao@epamig.br
(31) 3489-5002



Informe Agropecuário

Uma publicação da EPAMIG

v.31 n.256 maio/jun. 2010

Belo Horizonte-MG



Apresentação

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dos 5,2 milhões de propriedades rurais brasileiras, 4,3 milhões são dependentes de mão-de-obra familiar. O campo emprega 17,9 milhões de pessoas, e as propriedades, com até 50 ha, absorvem 86% dos trabalhadores rurais. De cada dez trabalhadores rurais, oito trabalham na produção familiar. Em média, a agricultura familiar gera um emprego a cada 7 ha, enquanto a agricultura empresarial gera um a cada 141 ha.

Dos alimentos que chegam à mesa dos brasileiros, cerca de 60% têm origem na agricultura familiar, que produz 70% do feijão, 87% da mandioca, 38% do café, 34% do arroz, 58% do leite. A agricultura familiar detém 59% do plantel de suínos, 50% do de aves e 30% do de bovinos. A produção de leite é dependente da pecuária familiar em 71,5%.

Maior identidade com o meio ambiente é outra importante vertente da agricultura familiar cada vez mais percebida. Os agricultores familiares utilizam métodos e insumos que, no geral, não prejudicam o meio ambiente. Por outro lado, há desafios. Cada sistema de produção precisa ser organizado a partir de tecnologias que possam agregar valor à produção, promover ganhos de escala, ajudar a encontrar nichos de mercados, bem como outros caminhos para o uso da terra, garantindo a sustentabilidade dos recursos naturais, a qualidade de vida da família e o próprio fortalecimento da atividade agrícola.

Ao poder público, cabe a função de gerar e transferir tecnologias e também de criar facilidades para sua difusão e adoção pelos agricultores familiares. Esta edição da revista Informe Agropecuário, sobre a pecuária familiar, contribui para o cumprimento dessa missão.

Cristiane Viana Guimarães Ladeira

Alberto Marcatti Neto

Izabel Cristina dos Santos

Sumário

Editorial	3
Entrevista	4
Produção de leite em ambiente de agricultura familiar: contribuição da pesquisa para sua sustentabilidade <i>José Reinaldo Mendes Ruas, Adriano de Souza Guimarães, Bruno Campos de Carvalho, Domingos Sávio Queiroz, e Edilane Aparecida da Silva</i>	7
Utilização de pastagens, volumosos e concentrados na produção de leite da agricultura familiar <i>Domingos Sávio Queiroz, Adriano de Souza Guimarães, Edilane Aparecida da Silva e José Reinaldo Mendes Ruas</i>	15
Produção de alimentos na agroindústria familiar: a higiene em foco <i>Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto, Cleide Maria Ferreira Pinto, Sérgio Maurício Lopes Donzeles, Maria Regina de Miranda Souza, Adbeel de Lima Santos, Cristiane Viana Guimarães Ladeira e Fernando Antônio Resplande Magalhães</i>	26
Análise primária sobre a “não-adoção” de tecnologias disponibilizadas a produtores rurais: estudo de caso no município de Tiradentes, MG <i>Adauto de Matos Lemos e Pedro Henrique Baptista de Oliveira</i>	36
Produção de tilápias em fluxo contínuo de água: alternativa para a agricultura familiar <i>Vicente de Paulo Macedo Gontijo, Elizabeth Lomelino Cardoso, Giovanni Resende de Oliveira e Marinalva Woods Pedrosa</i>	41
Ovinocultura como opção de renda para a pecuária familiar <i>Octávio Rossi de Moraes e Fernando Flores Cardoso</i>	58
Criação de ave caipira como opção de renda e fonte de alimento para família rural <i>Ana Júlia Rezende do Sacramento e Viviane Assunção de Resende</i>	63
Desempenho zootécnico da cunicultura em pequenas criações familiares de Minas Gerais, Brasil <i>Renata Apocalypse Nogueira Pereira, Daniella Carolina Zanardo Donato, José Camisão de Souza, Cíntia de Oliveira Faria, Tadeu César Gomes de Azevedo, Simone Koprowski Garcia, Antônio Gilberto Bertechini e Marcos Neves Pereira</i>	72
Suinocultura com foco na agricultura familiar <i>Aloízo Soares Ferreira e Francisco Carlos de Oliveira Silva</i>	78
Importância do Plano de Negócio para a empresa rural familiar <i>Fabício Molica de Mendonça</i>	85

ISSN 0100-3364

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v.31	n.256	p. 1-92	maio/jun.	2010
----------------------	----------------	------	-------	---------	-----------	------

© 1977 EPAMIG

ISSN 0100-3364

INPI: 006505007

CONSELHO DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIA E PUBLICAÇÕES

Baldonado Arthur Napoleão

Enilson Abrahão

Maria Lélia Rodriguez Simão

Juliana Carvalho Simões

Mairon Martins Mesquita

Vânia Lacerda

COMITÊ EDITORIAL DA REVISTA INFORME AGROPECUÁRIO

Enilson Abrahão

Diretoria de Operações Técnicas

Maria Lélia Rodriguez Simão

Departamento de Pesquisa

Vânia Lacerda

Departamento de Publicações

Mairon Martins Mesquita

Departamento de Transferência e Difusão de Tecnologia

PRODUÇÃO

DEPARTAMENTO DE PUBLICAÇÕES

EDITOR

Vânia Lacerda

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Cristiane Viana Guimarães Ladeira, Alberto Marcatti Neto e

Izabel Cristina dos Santos

REVISÃO LINGUÍSTICA E GRÁFICA

Marlene A. Ribeiro Gomide, Rosely A. R. Battista Pereira e

Maria Cláudia Carvalho (estagiária)

NORMALIZAÇÃO

Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

PRODUÇÃO E ARTE

Diagramação/formatação: Maria Alice Vieira, Erasmo dos Reis Pereira, Ângela Batista P. Carvalho, Letícia Martinez e Fabriciano Chaves Amaral

Coordenação de Produção Gráfica

Fabriciano Chaves Amaral

Capa: Letícia Martinez

Fotos da capa: Elizabeth Lomelino Cardoso, Octávio Rossi e Erasmo Pereira

Selo 35 anos Informe Agropecuário: Ângela Batista P. Carvalho

Impressão



IMPRESA OFICIAL
Governo do Estado de Minas Gerais

PUBLICIDADE

Décio Corrêa

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - Cidade Nova

CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG

Telefone: (31) 3489-5088 - deciocorrea@epamig.br

Informe Agropecuário é uma publicação da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais EPAMIG

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização escrita do editor. Todos os direitos são reservados à EPAMIG.

Os artigos assinados por pesquisadores não pertencentes ao quadro da EPAMIG são de inteira responsabilidade de seus autores.

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferências, por parte da EPAMIG, por este ou aquele produto comercial. A citação de termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

Assinatura anual: **6 exemplares**

Aquisição de exemplares

Divisão de Gestão e Comercialização

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - Cidade Nova

CEP 31170-000 Belo Horizonte - MG

Telefax: (31) 3489-5002

www.informeagropecuario.com.br; www.epamig.br

E-mail: publicacao@epamig.br

CNPJ (MF) 17.138.140/0001-23 - Insc. Est.: 062.150146.0047

Informe Agropecuário. - v.3, n.25 - (jan. 1977) - . - Belo Horizonte: EPAMIG, 1977 - .
v.: il.

Cont. de Informe Agropecuário: conjuntura e estatística. - v.1, n.1 - (abr.1975).

ISSN 0100-3364

1. Agropecuária - Periódico. 2. Agropecuária - Aspecto Econômico. I. EPAMIG.

CDD 630.5

O Informe Agropecuário é indexado na
AGROBASE, CAB INTERNATIONAL e AGRIS

Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura,
Pecuária e Abastecimento
Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária
EPAMIG, UFLA, UFMG, UFV

Governo do Estado de Minas Gerais

Antonio Augusto Junho Anastasia

Governador

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Gilman Viana Rodrigues

Secretário



EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Conselho de Administração

Gilman Viana Rodrigues
Baldonado Arthur Napoleão
José Geraldo Eugênio de França
Adauto Ferreira Barcelos
Osmar Aleixo Rodrigues Filho
Décio Bruxel

Sandra Gesteira Coelho
Elifas Nunes de Alcântara
Vicente José Gamarano
Joanito Campos Júnior
Helton Mattana Saturnino

Conselho Fiscal

Carmo Robilota Zeitune
Heli de Oliveira Penido
José Clementino Santos

Evandro de Oliveira Neiva
Márcia Dias da Cruz
Celso Costa Moreira

Presidência

Baldonado Arthur Napoleão

Diretoria de Operações Técnicas

Enilson Abrahão

Diretoria de Administração e Finanças

Luiz Carlos Gomes Guerra

Gabinete da Presidência

Thaissa Goulart Bhering Viana

Assessoria de Comunicação

Roseney Maria de Oliveira

Assessoria de Desenvolvimento Organizacional

Felipe Bruschi Giorni

Assessoria de Informática

Silmar Vasconcelos

Assessoria Jurídica

Nuno Miguel Branco de Sá Viana Rebelo

Assessoria de Negócios Tecnológicos

Jairo Pereira da Silva Júnior

Assessoria de Planejamento e Coordenação

Renato Damasceno Netto

Assessoria de Relações Institucionais

Marcílio Valadares

Assessoria de Unidades do Interior

José Maurício Fernandes Gonçalves Leite

Auditoria Interna

Márcio Luiz Mattos dos Santos

Departamento de Compras e Almoxarifado

Sebastião Alves do Nascimento Neto

Departamento de Contabilidade e Finanças

Celina Maria dos Santos

Departamento de Engenharia

Luiz Fernando Drummond Alves

Departamento de Estudos Econômicos e Prospecção

Juliana Carvalho Simões

Departamento de Patrimônio e Serviços Gerais

Mary Aparecida Dias

Departamento de Pesquisa

Maria Lélia Rodriguez Simão

Departamento de Publicações

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Departamento de Recursos Humanos

Flávio Luiz Magela Peixoto

Departamento de Transferência e Difusão de Tecnologia

Mairon Martins Mesquita

Departamento de Transportes

José Antônio de Oliveira

Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Fernando A. R. Magalhães, Gérson Occhi e Nelson Luiz T. de Macedo

Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo

Luci Maria Lopes Lobato e Francisco Olavo Coutinho da Costa

U.R. EPAMIG Sul de Minas

Gladyston Rodrigues Carvalho e Rodrigo Fráguas de Carvalho

U.R. EPAMIG Norte de Minas

Polyanna Mara de Oliveira e Josimar dos Santos Araújo

U.R. EPAMIG Zona da Mata

Trazilbo José de Paula Júnior e João Bosco Caldas Campos

U.R. EPAMIG Centro-Oeste

Édio Luiz da Costa e Waldênia Almeida Lapa Diniz

U.R. EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba

José Mauro Valente Paes e Marina Lombardi Saraiva

Tecnologias para a produção animal na agricultura familiar

A agricultura familiar tem forte peso na cesta básica dos brasileiros, com cerca de 60% de produtos oriundos das áreas vegetal e animal. A pecuária bovina familiar, por exemplo, foi responsável por 58% da produção nacional de leite. Suínos, ovinos e galinhas são tradicionais na agricultura familiar, em sistemas produtivos que podem envolver a diversificação e a complementaridade, características bastante desejáveis para o sucesso da atividade.

A criação de frango e de galinha caipira sempre foi, para os agricultores familiares, uma importante fonte de alimentos (carne e ovos) e de renda por meio da comercialização de excedentes. Sem competir com a avicultura industrial, preenche um específico nicho de mercado, que atende consumidores que exigem uma alimentação mais natural. A piscicultura intensiva pode ser uma alternativa na geração de renda para a agricultura familiar com a utilização do sistema de produção em fluxo contínuo de água, que demanda custo inicial reduzido. Já a criação de ovinos de corte é simples, barata e eficiente, quando o manejo e a alimentação dos animais estão inseridos na produção diversificada, que costuma caracterizar a agricultura familiar.

Estas atividades, além de garantir oferta de produtos na área animal, são responsáveis pela geração de emprego e de renda no campo. De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), a agricultura familiar é responsável pela grande maioria dos postos de trabalho no meio rural, se comparados a todos os demais vínculos ocupacionais, incluindo-se aí os empregos gerados pelo agronegócio.

Esta edição do Informe Agropecuário, sobre a produção animal na agricultura familiar, apresenta informações direcionadas para o setor, com o objetivo de promover um salto de produtividade em face da crescente demanda por alimentos. Nesta perspectiva, atividades tradicionais da agricultura familiar são objeto de pesquisa para utilização de manejos mais adequados, acessíveis e baratos, bem como utilização de metodologias eficientes de gestão da criação e seus desdobramentos até a comercialização.

Baldonado Arthur Napoleão
Presidente da EPAMIG

Agricultura familiar e sustentabilidade



Técnico em agropecuária, Ronaldo Cardoso de Lima tem experiência na elaboração e assessoria de projetos de desenvolvimento local e sustentável. É assessor técnico do Instituto do Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais (Idene), autarquia vinculada à Secretaria de Estado Extraordinária para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha, Mucuri e do Norte de Minas (Sedvan), desde 2008, onde atua em diversos programas voltados para a agricultura familiar, por meio de metodologias participativas.

Antes de ingressar no sistema Sedvan/Idene, Ronaldo de Lima foi assessor técnico da Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar de Minas Gerais (Fetraf-MG). Desenvolveu ações em várias áreas temáticas, como Biodiesel, Projetos Produtivos, Agroindústrias, Cooperativismo. Atuou também como assessor em Agroecologia, no Projeto de Desenvolvimento Ambiental Sustentável, em São Joaquim de Bicas, MG, pela Ecobicas. Possui grande experiência em programas de agricultura familiar, agricultura urbana e capacitação agrícola.

IA - *A agricultura familiar, cada vez mais, ganha espaço na imprensa e na sociedade. Quais características definem uma atividade agrícola como familiar?*

Ronaldo de Lima - Do ponto de vista da política pública, a agricultura familiar caracteriza-se pela atividade produtiva desenvolvida pela família numa área de até quatro módulos fiscais, podendo, inclusive, contratar 50% de mão-de-obra, proporcional à quantidade de membros da família, ou seja, uma família de seis pessoas poderá contratar até três pessoas para auxiliar nos serviços da propriedade. Agricultores e agricultoras familiares compreendem meeiros, arrendatários, posseiros, pescadores artesanais, aquicultores, assentados da reforma agrária, agricultores tradicionais, indígenas e quilombolas. O módulo fiscal é uma unidade de medida, também expressa em hectare, fixada para cada município, que leva em conta o tipo de exploração predominante no município, a renda obtida com essa exploração e outras existentes, que, embora não predominan-

tes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada.

IA - *A agricultura familiar é constituída, basicamente, por pequenos e médios produtores rurais. Em qual dimensão ela é importante para o agronegócio mineiro?*

Ronaldo de Lima - Enquanto setor importante da agricultura, constituído por pequenos e médios agricultores familiares, representa a imensa maioria de produtores rurais no estado de Minas Gerais. E, de acordo com o Censo de 2006, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram identificados 437.415 estabelecimentos de agricultura familiar, que correspondem a 79,3% do total sediado no Estado (551.617), ou seja, grande parte das propriedades rurais de Minas pertence a grupos familiares. Apesar dessa quantidade, a agricultura familiar ocupa apenas 27% da área total dos estabelecimentos agropecuários do Estado.

Por outro lado, a agricultura familiar emprega 1.177.116 pessoas, o equivalente

a 62% da mão-de-obra absorvida pela atividade agropecuária estadual (1.896.924). Em 96% dos estabelecimentos, os produtores familiares são proprietários da terra. O Censo aponta que os empreendimentos familiares foram responsáveis por 84% da produção estadual de mandioca; 46% da produção de milho; 44% de arroz; 32% de café; 30% de feijão; 45% de leite; 34% do plantel de bovinos; 31% de suínos e 28% de aves.

Os dados revelam a significativa participação da agricultura familiar como absorvedora de mão-de-obra, como fator de fixação da população no campo e como responsável pela segurança alimentar, na medida em que o segmento tem peso destacado na produção de itens componentes da cesta básica consumidos pela população.

Para os camponeses que trabalham e vivem da atividade agrícola, tem um significado fundamental no seu modo de vida e na forma como se relaciona com a terra e o ambiente a sua volta. Além da importância econômica, a vida no campo é o espaço onde a família convive e se desenvolve.

IA - Por que é estratégico investir na agricultura familiar? O desenvolvimento da agricultura familiar pode promover justiça social?

Ronaldo de Lima - Historicamente, existem alguns gargalos vivenciados pelos camponeses, como a falta de apoio efetivo do Estado (saúde, moradia, educação, crédito, acesso à terra, cultura, infraestrutura), no que diz respeito a uma política pública que contribua com a sua evolução, mas que seja capaz de compreender suas especificidades, respeitando as vocações produtivas regionais.

Nesse contexto, já vimos os números da agricultura familiar em Minas Gerais, os quais comprovam que grande parte das propriedades rurais do Estado (79,3%) pertence a grupos familiares. Diante disso, espera-se que os gestores públicos pautem não só a inclusão social, mas também a econômica, a partir da promoção e organização de arranjos produtivos que possam, de fato, superar alguns.

Ao garantirmos políticas públicas, que dinamizem a agricultura e contribuam para a promoção da organização econômica, tenho a convicção de que é possível, sim, promover a justiça social, ou seja, reconstruir a história, invertendo a lógica de concentração de terra e riqueza, distribuindo terra e meios para nela produzir e reproduzir.

O desafio lançado e a resposta a essa questão passam por uma fundamentação de base essencialmente política. Precisamos, sim, discutir e responder qual tipo de sociedade queremos. Uma sociedade com apenas algumas grandes empresas de alta competitividade cada vez menos empregadoras de mão-de-obra? Uma sociedade econômica limitada a uma parcela da população? Ou queremos a construção de uma sociedade que propõe, por meio de uma política pública, cenários de inclusão social e promoção de justiça social?

IA - Quais os principais desafios para a promoção do desenvolvimento da agricultura familiar?

Ronaldo de Lima - Falta de políticas permanentes que dariam mais segurança para as famílias dos agricultores familiares. E essas políticas precisam ser implantadas de maneira integrada e multidisciplinar, para que os agricultores compreendam não apenas a unidade produtiva, mas a unidade familiar que ali habita, produz e reproduz vida. E, para isso, entendo que essas políticas devem abordar vários assuntos de interesse da família, como: saúde, educação, cultura, meio ambiente, infraestrutura, crédito, moradia, assistência técnica, associativismo, agroindústria, produção, assistência social, entre outras necessárias.

Acredito que o governo de Minas tem avançado nessa questão, principalmente, a partir da criação do sistema Sedvan/Idene, que tem uma política territorial, com a missão de articular, coordenar e deliberar junto a agentes econômicos, institucionais e sociais a implementação e gestão participativa de programas e projetos, que assegurem o processo de desenvolvimento sustentável de sua área de abrangência territorial, considerando o conhecimento acumulado dos agentes locais, respeitando suas características e promovendo a transformação das suas potencialidades em riqueza para a região, objetivo este inserido no Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI).

A implementação desse conjunto de políticas exigiu o desenho de metodologias inovadoras e interinstitucionais que vêm dando certo, mas sabe-se que o Estado não tem pernas suficientes, dada a complexidade e volume de serviços demandados pela sociedade e dos outros compromissos do próprio Estado. Por isso, é importante, nesse cenário, a presença de instituições e de redes sociais fortes e organizadas, de representação e/ou articulação da agricultura familiar, para, juntas, somar esforços na efetivação das políticas públicas que visem ao fortalecimento efetivo da agricultura familiar.

IA - Em Minas Gerais, há predominância destacada de municípios com menos

de 20 mil habitantes. Nesses municípios, a agricultura familiar tem maior significado?

Ronaldo de Lima - Em municípios com esse perfil, percebe-se claramente que a agricultura familiar é o elemento propulsor das economias locais. Segundo estudo do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), realizado em municípios de até 50 mil habitantes, o Brasil Rural tem 50 milhões de brasileiros. Isso revela a importância não só econômica, mas da organização social camponesa que vive no campo e contribui com a produção de alimentos saudáveis para a população, além da geração de trabalho e renda para profissionais do campo e da cidade (do embalador até o vendedor).

IA - A agricultura familiar é amiga do meio ambiente?

Ronaldo de Lima - A opção pelo desenvolvimento da agricultura, sob o domínio dos complexos agroindustriais vinculados ao sistema financeiro internacional, com um modelo de sociedade sob a lógica do capital, está levando o planeta a uma desestruturação total dos sistemas naturais, responsáveis pela manutenção da vida.

Mas a agricultura familiar está relacionada com a multifuncionalidade, que, além de produzir alimentos e matérias-primas, gera mais de 80% da ocupação no setor rural e favorece o emprego de práticas produtivas ecologicamente mais equilibradas, como a diversificação de cultivos, o menor uso de insumos industriais e a preservação do patrimônio genético.

IA - No Brasil, as oportunidades para o homem do campo, na cidade, são restritas. A agricultura familiar pode contribuir para desestimular o movimento migratório e as consequências dele decorrentes?

Ronaldo de Lima - Acredito que sim, mas precisamos compreender as razões que têm motivado a migração. A descon-tinuidade de políticas públicas aumenta os

problemas sociais, econômicos, culturais e ambientais. E isso cria um ambiente de insegurança, tanto para quem vive no campo, quanto para quem vive na área urbana.

O êxodo rural expulsa as famílias do campo para as médias e grandes cidades. De fato isso transforma o agricultor familiar e sua família, ou seja, passam da condição de pessoas íntegras e trabalhadoras para marginais nas periferias urbanas. Em alguns lugares já podemos observar uma redução nesse fenômeno, em função dos investimentos que já foram feitos em infraestrutura e no fomento à agricultura familiar.

É evidente que a agricultura familiar pode reduzir a migração e os efeitos inerentes a ela e muitas ações já vêm sendo realizadas nesse sentido, sobretudo em Minas Gerais. No entanto, vale ressaltar que, para isso, é preciso que a promoção de políticas públicas ocorra de modo integrado, buscando desenvolver políticas de convivência de acordo com os problemas presentes nos biomas onde se encontram, bem como pautar por uma lógica de desenvolvimento regional que seja concebida, conforme as vocações regionais e/ou locais.

IA - *Quais são as principais ações do Idene voltadas para o desenvolvimento da agricultura familiar?*

Ronaldo de Lima - Ao longo de oito anos de atuação, o sistema Sedvan/Idene tem pautado seu trabalho em um sistema inovador, em que a população é chamada a participar da gestão, ampliando o direito às pessoas de fazer escolhas, com saldos favoráveis nas políticas e projetos de combate à pobreza, tendo potencialidade para obter êxito significativo e melhorar a equidade.

Podemos destacar o expressivo rol de parcerias com o governo federal, universidades e redes sociais, resultando numa grande mobilização dos diversos setores da sociedade civil organizada, que reafirma nossa convicção na governança social e na promoção de um ambiente de diálogo e cooperação.

Entre as principais ações do sistema Sedvan/Idene, voltados para a agricul-

tura familiar, direta ou indiretamente, destacam-se:

O Projeto de Combate à Pobreza Rural em Minas Gerais (PCPR/MG), que visa a apoiar investimentos comunitários, não-reembolsáveis, de natureza produtiva, social e de infraestrutura básica, das comunidades rurais mais pobres dos 188 municípios das regiões Norte, Jequitinhonha e Mucuri. No acumulado 2006/2010, foram assinados 1.731 convênios, no valor de R\$ 83 milhões, beneficiando 93 mil famílias. Para a segunda etapa, está previsto o investimento de R\$18,1 milhões, para atender cerca de 420 subprojetos comunitários, beneficiando 16 mil famílias.

Leite pela Vida - o Programa, em parceria com o governo federal, visa à redução do índice de desnutrição e mortalidade infantil, por meio da distribuição gratuita de 1 litro de leite por dia para gestantes, crianças de seis meses a seis anos e idosos acima de 60 anos. Garante ainda a comercialização do leite para o pequeno produtor. O Programa está no 10º módulo e distribui 151,5 mil litros de leite/dia em 193 municípios. Atualmente, a rede de captação do leite conta com 38 laticínios, são 4.366 pequenos produtores habilitados e cerca de 9.700 cadastrados.

Cisternas para o Semiárido - o Programa visa à construção de 4.500 cisternas de placas para armazenamento de água de chuva, em 55 municípios do Semiárido mineiro, resultado do convênio celebrado entre o sistema Sedvan/Idene e o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), a partir da metodologia participativa de Gerenciamento de Recursos Hídricos (GRH);

Apicultura e Desenvolvimento - tem como objetivo desenvolver a apicultura como atividade econômica, preservacionista e sustentável nas comunidades atendidas, gerando trabalho e renda para as famílias beneficiadas. Vinte e três municípios receberam kit completo para manejo e produção de mel e capacitação.

Ovinos Gerais - visa garantir a sustentabilidade da agricultura familiar e melhorar a qualidade de vida dos pequenos produtores rurais do Norte de Minas, gerando

alternativas de emprego e renda, por meio da implantação de unidades de ovinocultura. Cada unidade é constituída por 150 ovelhas, três reprodutores, 50 hectares de pastagem, devidamente cercada, e aprisco. Quinze unidades já foram implantadas para beneficiar cerca de 1.800 pessoas.

Projovem Trabalhador - Juventude Cidadã - visa à preparação dos jovens para o mercado de trabalho e ocupações alternativas geradoras de renda. Em 2009, foram atendidos 12 mil jovens na qualificação profissional, sendo 1.295 em agroextrativismo e 805 em empreendedorismo rural. Em 2010, mais 12 mil jovens estão sendo qualificados.

Cidadão Nota Dez - promove o controle e combate ao analfabetismo entre jovens e adultos e promove a inclusão social. Abrange, atualmente, 290 municípios e já beneficiou mais de 300 mil cidadãos, alfabetizou 180 mil jovens e adultos, capacitou 1.880 parceiros, entre alfabetizadores, gestores, coordenadores e supervisores.

Projeto Estruturador Convivência com a Seca e Inclusão Produtiva: desde 2007, vem atuando em duas vertentes: a primeira, implementando ações de enfrentamento ao combate e convivência com os problemas inerentes à seca oriunda de região do Semiárido; a segunda, apoiando ações complementares para fortalecer as iniciativas da agricultura familiar com foco na implantação de centros tecnológicos, distribuição de sementes alimentares, oleaginosas, realização de dias de campo sobre agroenergia, dentre outras.

Acreditamos que o grande desafio agora é o de consolidar e institucionalizar o processo de transformação. O que leva à necessidade de construção e de adequação de um conjunto expressivo de políticas nos âmbitos municipal, estadual e federal, relacionadas com programas de pesquisa e desenvolvimento, de ensino e de fomento, além de legislações tributária e sanitária específicas. O Fundo de Desenvolvimento Regional que tramita no Congresso Nacional pode ser este instrumento indutor e potencializador da economia regional do estado de Minas Gerais.

■ Por Vânia Lacerda

Produção de leite em ambiente de agricultura familiar: contribuição da pesquisa para sua sustentabilidade

*José Reinaldo Mendes Ruas¹
Adriano de Souza Guimarães²
Bruno Campos de Carvalho³
Domingos Sávio Queiroz⁴
Edilane Aparecida da Silva⁵*

Resumo - A agricultura familiar tem grande importância na produção de alimentos, na geração de renda e de postos de trabalho no meio rural. Está presente em mais de 80% das propriedades rurais brasileiras e é responsável por cerca de 60% do leite produzido no País. O custo operacional, associado à utilização do trabalhador que reside no meio rural, é também uma questão que confere competitividade à agricultura familiar, principalmente na produção de leite. Esta expressiva produção pode ser atribuída ao fato de não haver praticamente barreiras à entrada, de ser um produto muito utilizado, tanto para consumo interno como para comercialização ou processamento, por permitir obter renda mensal, usar terras marginais e, ainda, utilizar de forma intensiva a mão-de-obra familiar. Outro fato é que as barreiras à entrada na atividade leiteira são pequenas. O capital necessário mínimo para iniciar esta atividade é significativamente reduzido (uma vaca, mão-de-obra e alimentação). A produção de leite em propriedades familiares baseia-se em vacas mestiças e com baixa produtividade. Assim, busca-se uma vaca mestiça que equilibre tanto genes para a produção de leite, quanto genes para rusticidade e adaptação às condições tropicais. Neste contexto, a vaca F1 Holandês x Zebu é capaz de produzir em ambiente de muitas limitações, a preços mais competitivos, leite e bezerros de qualidade, contribuindo para que a pecuária leiteira de agricultores familiares se torne mais rentável.

Palavras-chave: Gado mestiço. Gado F1 de leite. Gado de leite. Produção de leite. Sistema de produção de leite. Pecuária familiar.

INTRODUÇÃO

A agricultura familiar tem forte peso na cesta básica dos brasileiros, segundo revela o Censo Agropecuário (2007). Dos 5,2 milhões de estabelecimentos agrope-

cuários do País, 4,4 milhões, ou seja, 84% são propriedades familiares. Esse tipo de exploração da terra foi responsável por 58% da produção nacional de leite. No entanto, a área média dos estabelecimentos

familiares (18,37 ha) é muito inferior à dos não familiares (309,18 ha). Os dados não são comparativos aos censos anteriores, porque foram apurados de acordo com a nova lei que define a agricultura familiar.

¹Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG NM/Bolsista CNPq, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: jrnruas@epamig.br

²Zootecnista, M.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG TP-FEST/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 135, CEP 38700-970 Patos de Minas-MG. Correio eletrônico: adriano.guimaraes@epamig.br

³Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG CO-FEFX/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 12, CEP 35794-000 Felixlândia-MG. Correio eletrônico: bccarvalho@epamig.br

⁴Zootecnista, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG ZM, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: dqueiroz@epamig.br

⁵Zootecnista, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG TP/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 351, CEP 38001-970 Uberaba-MG. Correio eletrônico: edilane@epamiguberaba.com.br

Pelo critério adotado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), um estabelecimento familiar caracteriza-se pela limitação de área de quatro módulos rurais - que podem variar entre 5 e 100 ha, de acordo com a região do país - e pelo uso predominante da mão-de-obra da família. Dos 80,25 milhões de hectares da agricultura familiar, 45% eram destinados a pastagens, 28% estavam ocupados com matas, florestas ou sistemas agroflorestais e 22% com lavouras.

Considerando o percentual nacional do leite produzido por esse segmento de produtores, Souza e Waquil (2008) citam uma série de razões para essa expressiva produção, dentre estas o fato de não haver praticamente barreiras à entrada; de ser um produto muito utilizado tanto para consumo interno como para comercialização ou processamento; por permitir obter uma renda mensal; usar terras não-nobres e ainda utilizar de forma intensiva a mão-de-obra familiar, dentre outros fatores. Contudo, as transformações na cadeia produtiva do leite têm elevado a pressão para a especialização dos produtores de leite, colocando em risco a continuidade de muitos agricultores familiares na atividade.

ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS DA AGRICULTURA FAMILIAR PRODUTORA DE LEITE

Segundo Zoccal et al. (2004), a agricultura familiar não significa pobreza. É uma forma de produção em que o núcleo de decisões, gerência, trabalho e capital são controlados pela família. É o sistema predominante no mundo inteiro. Os produtores, em geral com baixo nível de escolaridade, diversificam as atividades para aproveitar as potencialidades da propriedade, ocupar melhor a mão-de-obra disponível e aumentar a renda. Por ser diversificada, a agricultura familiar traz benefícios agrosocioeconômicos e ambientais.

Um dos principais trunfos da agricultura familiar decorre da própria natureza da produção que é a diversificação. Apesar

do caráter de subsistência ser a origem da diversificação da produção familiar, atualmente é uma estratégia consciente de redução de riscos e incertezas (BUAINAIN et al., 2003). Associada à diversificação está a busca pela complementaridade das atividades.

Em sistemas produtivos da agricultura familiar, esta complementaridade é bastante recorrente, principalmente naqueles onde há produção animal envolvida, como é o caso da produção de leite, pois permite uma redução dos custos de produção, em virtude do menor consumo de insumos industriais e da menor dependência dos insumos externos à propriedade. Isso reduz a possibilidade de comprometer a produção por falta de algum produto ou por causa da variação de preços desses insumos. Além disso, pela escassez de recursos disponíveis, os agricultores familiares tendem a explorá-los de forma mais intensiva, evitando, assim, desperdícios. Até hoje não especializada e pouco intensiva em insumos, a produção de leite tem-se mostrado competitiva em custos, quando comparada à produção especializada e mais intensiva no Brasil (WILKINSON, 1997).

Por outro lado, as barreiras na atividade leiteira são pequenas. O capital mínimo necessário para se iniciar nessa atividade é significativamente reduzido (uma vaca, mão-de-obra e alimentação). É comum a produção de leite ter início para o consumo próprio e somente o excesso ser comercializado. Assim, o baixo investimento necessário incentiva a entrada dos produtores na atividade. A redução do custo operacional, associado à utilização do trabalhador que reside no meio rural, é também uma questão que confere competitividade à agricultura familiar, principalmente na produção de leite. Por ser a atividade leiteira bastante trabalhosa e, em geral, nas propriedades familiares ser desempenhada pelos integrantes da própria família, não incorre em gastos com mão-de-obra. Haveria ainda os ganhos advindos da gestão da propriedade ser realizada pelo próprio agricultor, o que permite tanto uma redução

de custo (pela dispensa da contratação de um gestor), quanto a aplicação de uma lógica que valorize o que existe na propriedade, otimizando a utilização dos recursos ali existentes (BUAINAIN et al., 2003).

Há ainda os fatores ligados à atividade leiteira, os quais trazem também algumas características, tais como a utilização de terras marginais e pastos nativos, que maximizam os fatores de produção. Além disso, toda essa lógica de produção que minimiza os custos e maximiza a utilização dos recursos disponíveis, permite aos produtores familiares suportarem maiores variações de preços, frequentes no mercado de leite no Brasil, em relação aos produtores mais capitalizados e que utilizam sistemas intensivos de produção. Tendo em vista o que foi apontado anteriormente, a agricultura familiar apresenta características que lhe são próprias e estão relacionadas com a forma de explorar e gerir os recursos da propriedade. Essas características, se bem trabalhadas, podem implicar em vantagens econômicas para a agricultura familiar, beneficiando sua inserção no mercado.

Segundo Portugal (2004), este segmento tem um papel crucial na economia das pequenas cidades - 4.928 municípios têm menos de 50 mil habitantes e, destes, mais de 4 mil têm menos de 20 mil habitantes. Os produtores e seus familiares são responsáveis por inúmeros empregos no comércio e nos serviços prestados nas pequenas cidades. A melhoria de renda do segmento de produção familiar, por meio de sua maior inserção no mercado, tem impacto importante no interior do País e, por consequência, nas grandes metrópoles.

BOVINOCULTURA DE LEITE EM AMBIENTE DA AGRICULTURA FAMILIAR

Portugal (2004) faz as seguintes considerações sobre a bovinocultura de leite na agricultura familiar:

A tecnologia disponível quando bem usada tem-se mostrado adequada e viável. Isto acontece porque há um grande esforço da pesquisa voltado

para o setor. A tecnologia é neutra e não discrimina classes de produtores quanto à área do estabelecimento. A maioria das tecnologias desenvolvidas visa aumentar a produtividade da terra e algumas, como máquinas e equipamentos adaptados aos pequenos produtores, têm como objetivo eliminar a ociosidade da terra ou aumentar a produtividade do trabalho. O desafio maior da agricultura familiar é adaptar e organizar seu sistema de produção a partir das tecnologias disponíveis.

No Sudeste e Sul é cada vez mais perceptível a transformação de pequenas comunidades rurais em unidades de processamento de frutas, hortaliças e laticínios e da agricultura orgânica. Hoje, nas prateleiras dos supermercados podemos encontrar uma diversidade de produtos oriundos dessas comunidades, com marca própria e registro nos órgãos oficiais de defesa sanitária. Em todos esses casos a pesquisa agropecuária está presente, fornecendo novas variedades e cultivares mais produtivos e resistentes às doenças, disponibilizando novos processos de transformação do produto agrícola, contribuindo para qualificação da mão-de-obra para o uso das novas tecnologias e discutindo com os produtores quais as tecnologias, processos e serviços que a pesquisa agropecuária precisa desenvolver para a agricultura familiar.

O aspecto desafiante é fazer tudo isto em uma velocidade compatível com o processo de transformação que ocorre no Brasil e no mundo, caracterizado por um mercado globalizado, aberto e competitivo. De nada adianta uma excelente solução quando o problema já não existe. A agricultura familiar tem pressa. Atender à demanda dessa importante parcela da população brasileira é um desafio gratificante e fundamental para uma sociedade mais justa e harmoniosa.

A produção de leite no Brasil baseia-se em vacas mestiças, que constituem cerca de 70% do rebanho, com produção média

de leite de apenas 1.200 litros por lactação. O rebanho utilizado na exploração leiteira em propriedades familiares não é diferente. Isto é reflexo, em parte, dos manejos adotados, principalmente o nutricional. Por outro lado, parte dessa produção pode ser atribuída à variabilidade genética prevalente no rebanho nacional, em que se observam animais com prevalência de fração genética de holandês, criados em condições inadequadas, animais com prevalência de frações genéticas de raças zebuínas de corte, além de outras combinações não desejáveis. Tal heterogeneidade do rebanho tem como consequência a baixa produção citada. Assim, busca-se uma vaca mestiça que equilibre tanto genes para a produção de leite quanto genes para rusticidade e adaptação às condições tropicais.

Resultados de pesquisa, conduzidos e disponibilizados por instituições como a EPAMIG, Embrapa Gado de Leite e Universidades, têm demonstrado o potencial produtivo das fêmeas meio-sangue HZ, sob diversos sistemas de manejo e variadas condições ambientais, quando comparadas a outros graus de sangue sob as mesmas condições. Dentro de determinados limites de produção, esses animais, sistematicamente, apresentam performances excepcionais a custos competitivos. Tal fato deve-se ao fenômeno genético denominado heterose (também popularmente conhecido como choque de sangue). É o resultado do cruzamento de duas raças originadas de duas subespécies diferentes *Bos taurus taurus* (ex: Holandesa) x *Bos taurus indicus* (ex: Zebu), obtendo-se o produto meio-sangue (F1), no qual a heterose manifesta-se em seu grau máximo. Fertilidade elevada, longevidade, bons níveis de produtividade, adaptação a ambientes com limitações como nas regiões tropicais, adaptação a manejos diferenciados, adaptação à ordenha mecânica, habilidade materna, resistência a ectoparasitas, entre outras características, levam fêmeas F1 HZ à denominação vacas econômicas.

Aliado a isso, esse tipo de animal não requer instalações sofisticadas, podendo utilizar instalações rústicas e/ou adaptadas, ambiente encontrado na quase totalidade das propriedades familiares. Outra característica é que esse tipo de animal pode ser considerado como uma unidade produtora, adequando-se a sistemas que utilizem de uma a centenas de vacas, sem a necessidade de investimentos em infraestrutura e equipamentos. Neste contexto, a EPAMIG vem realizando pesquisas com esse genótipo e a seguir serão apresentados resultados que poderão ser utilizados pelos agricultores em ambiente familiar.

INDICAÇÕES DA PESQUISA PARA O TIPO DE VACA A SER UTILIZADA

A primeira opção dos produtores é pela vaca F1 Girolanda (Fig. 1), que se baseia na utilização, além da heterose a genética aditiva, uma vez que as duas raças são selecionadas para a produção de leite, associada à rusticidade da raça Gir. Nas vacas provenientes do cruzamento dessas duas raças ocorre aumento da produção total e diária de leite da primeira à sexta lactação, com produção em torno de 4 mil quilos por lactação. Observa-se maior período de serviço no primeiro parto e redução nas outras ordens de partos, fazendo com que a vaca fique com o período de serviço em torno de 100 dias ao longo da sua vida, o que representa fertilidade acima de 90%. O desempenho produtivo e reprodutivo desses animais pode ser explicado pela combinação de genes para produção de leite e pela heterose, que é mais evidente para as características reprodutivas.

Outra consideração que deve ser feita é com relação ao menor porte dos animais desse cruzamento. O temperamento desses animais também é uma característica desejável, pois observam-se animais mais dóceis, o que facilita o manejo em ambiente de criação de leite.

O melhoramento da raça Guzerá para características leiteiras permitiu sua difu-

são, de forma que técnicos e produtores intensificaram o uso de vacas dessa raça em cruzamento com touros da raça Holandesa, produzindo a F1 denominada Guzolanda (Fig. 2). Este cruzamento também associa características de genética aditiva e heterose, uma vez que nas duas raças utilizadas observa-se seleção para leite (genética aditiva), além de explorar a rusticidade e adaptação da raça Guzerá (expressadas pela heterose). Vacas provenientes do cruzamento dessas duas raças apresentam produção em torno de 3 mil quilos de leite por lactação com aumento da produção total e diária da primeira à sexta lactação. Observa-se maior período de serviço ao primeiro parto e redução ao longo das outras ordens de partos, fazendo com que a vaca fique com o período de serviço em torno de 90 dias ao longo da sua vida, o que representa fertilidade anual próxima a 100%. Este animal apresenta maior porte, se comparado a F1 Holandês x Gir. Outro aspecto importante é que ainda não há tradição de manejar a vaca Guzolanda em ambiente de criação de leite. Importante, também, é a grande diferença de produção entre a primeira e a sexta lactação, que pode ser atribuída à adaptação ao manejo

e também à maturidade, que é reflexo do peso dessa vaca.

Vacas 100% zebuínas com maior aptidão leiteira, cruzadas com touros da raça Holandesa, geram fêmeas F1 Holandês x Zebu (Fig. 3). Apesar de esses animais não apresentarem raça definida, os efeitos da heterose do cruzamento com o Holandês proporcionam vacas de boa fertilidade e produtividade. As características produtivas e reprodutivas foram semelhantes às das vacas F1 Holandês x Gir, o que pode ter relação com a tradição do manejo desses animais em ambiente de criação de gado de leite.

Quando se pensa na genética aditiva não selecionada para a produção de leite, o cruzamento de vacas zebuínas de corte com touros da raça Holandesa não é utilizado. Entretanto, quando se consideram os efeitos de heterose, o cruzamento entre uma raça selecionada para leite e outra que confira rusticidade e adaptação resulta num tipo de animal que poderia ser recomendado.

As vacas F1 Holandês x Nelore, Neloranda (Fig. 4) apresentam características morfológicas que as distinguem das outras F1, como uma pelagem composta por

manchas brancas e pretas, além de orelhas curtas. Essas vacas apresentam elevada eficiência reprodutiva, com intervalos de parto menores de 12 meses a partir do segundo parto, com fertilidade anual acima de 100%, o que reflete muito bem os efeitos da heterose nesses animais. Além disso, observa-se bom potencial para a produção de leite, com lactações acima de 2 mil quilos a partir do segundo parto e que alcançam os 3 mil quilos na sexta ordem de parto, que pode ser atribuído aos genes para produção de leite oriundos da raça Holandesa. Contudo, a aceitação dessas vacas pelo mercado é restrita.

Uma importante característica observada é o aumento da produtividade entre a primeira e a sexta cria, o que pode ser atribuído à adaptação e à maturidade desses animais, que continuam crescendo após o segundo parto, por causa do seu maior porte. As características reprodutivas deste cruzamento são excepcionais e as produtivas são satisfatórias, principalmente quando comparadas à média nacional de produção de leite com vacas mestiças.

Para minimizar o efeito da raça de corte, no caso a Nelore, outra linha que



Figura 1 - Vaca F1 Holandês x Gir - Girolanda



Figura 2 - Vaca F1 Holandês x Guzerá - Guzolanda

pode ser explorada é a formação de matrizes zebuínas para a produção de vacas F1 com base nessa raça. Ao considerar-se que a raça Nelore compõe a maior parte do rebanho nacional, o seu cruzamento com touros zebuínos com seleção para leite, como da raça Gir ou Guzerá, produzirá um composto zebu – Gir x Nelore (Fig. 5)

ou Guzerá x Nelore (Fig. 6). As fêmeas obtidas desse cruzamento seriam utilizadas como matrizes para a produção de vacas F1 Holandês x Composto Zebu (Fig. 7 e 8). Dados preliminares mostram que vacas F1, oriundas desse cruzamento, apresentam produção superior às Nelorandas e inferior às Girolandas.

No uso de fêmeas oriundas dos cruzamentos com base em raças de corte, é necessário estar atento ao seu amansamento e condicionamento à ordenha antes do primeiro parto. Além disso, esses animais apresentarão maior peso adulto do que os animais F1 Holandês x Gir. Isso implica na recomendação de maiores pesos à primeira



Figura 3 - Vaca F1 Holandês x Zebu



Figura 4 - Vaca F1 Holandês x Nelore - Neloranda



Figura 5 - Fêmea Gir x Nelore

NOTA: Base para cruzamento com touro Holandês - produção de F1.



Figura 6 - Fêmea Guzerá x Nelore

NOTA: Base para cruzamento com touro Holandês - produção de F1.



Figura 7 - Vaca F1 Holandês x Nelore - Gir



Figura 8 - Vaca F1 Holandês x Nelore - Guzerá

cobrição, como forma de garantir que esses animais tenham peso ao parto próximo àquele da idade adulta, o que, associado ao amansamento e condicionamento à ordenha, permitirá maiores produções de leite nas primeiras lactações.

POTENCIAL DAS FÊMEAS F1 HOLANDÊS X ZEBU EM PRODUZIR CRIAS DE QUALIDADE

Uma ótima oportunidade de aumentar a renda da fazenda leiteira é a venda de animais, o que costuma ser feito por produtores familiares. Entretanto, nem sempre os animais produzidos apresentam a qualidade demandada pelo mercado. Sendo assim, é oportuno e, perfeitamente possível aproveitar melhor o potencial das vacas F1 Holandês x Zebu, relativo à produção de bezerros destinados à venda. Este genótipo é o que apresenta o maior potencial para este propósito, pois pode produzir o animal $\frac{3}{4}$ Holandês x Zebu, que se destaca tanto pela produção de leite, quanto pela adaptação a manejo sem bezerro.

Com o advento do teste de progênie de touros zebuínos para produção de leite, nas

raças Gir e Guzerá, os rebanhos F1 também são indicados para cruzamentos com esses touros. Os animais provenientes desse cruzamento são indicados para produtores de leite de média produção, em sistemas menos tecnificados.

Outra opção, caso o rebanho F1 Holandês x Zebu esteja localizado em regiões em que o mercado não valoriza bem as matrizes leiteiras, é o cruzamento das vacas F1 com touros zebuínos de raças de corte, por exemplo, a Nelore. Esse cruzamento proporciona bezerros de qualidade para o mercado da carne.

A opção por determinado cruzamento é ditado pelo mercado onde o sistema está inserido.

ALGUMAS RECOMENDAÇÕES DE MANEJO PARA VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU

Os manejos descritos a seguir são compatíveis com os sistemas de produção de leite da maioria dos agricultores familiares e sua utilização promoverá aumento da eficiência do sistema, sem, contudo, onerá-lo, o que resultará em maior rentabilidade.

Manejo das vacas no pré-parto

As vacas gestantes, 30 dias antes do parto previsto, devem ser levadas para o piquete maternidade. No verão, devem ser mantidas somente a pasto e com suplementação mineral. Durante a seca, nos piquetes, devem receber suplementação volumosa. Os piquetes devem ser observados diariamente para acompanhamento dos partos. Vacas e bezerros devem ser mantidos juntos nas primeiras 24 horas após o parto, para que sejam garantidos o vínculo maternal e a ingestão do colostro.

Condicionamento à ordenha

As novilhas F1 são criadas em separado das vacas e sem alimentação no cocho. Esse sistema de criação faz com que as vacas primíparas não tenham nenhum contato com o meio, ou seja, com a sala de ordenha. Para facilitar o condicionamento, 30 dias antes do parto essas novilhas são levadas para o curral de produção de leite. Em um primeiro momento, são introduzidas na sala de ordenha, somente para passagem no corredor conhecido como fila indiana.

Após essa etapa, procede-se a parada das novilhas na fila de ordenha, quando são feitas práticas de lavagem e de contato manual do úbere. Caso algum animal mostre comportamento mais bravio, joga-se água no corpo do animal. Como existe grande variação individual entre animais, o principal é que esses procedimentos sejam realizados com bastante calma e repetidos quantas vezes forem necessárias para que, ao parto, essas vacas estejam condicionadas à ordenha, garantindo um procedimento tranquilo. Como deve-se evitar o uso de peias no momento da ordenha, o condicionamento para esse manejo deve ser realizado.

Sistema de ordenha

Propriedades com produção de leite abaixo de 200 litros diários, e rebanho composto por vacas mestiças, realidade da agricultura familiar, utilizam, na maioria das vezes, o sistema de ordenha manual. A opção por este sistema está relacionada com a capacidade de investimento, produção de leite e tipo de animal, uma vez que, sem comprovação científica, associam ordenha mecânica às vacas especializadas e de alta produção. O sistema utilizado nas vacas F1 é de ordenha mecânica, tipo passagem ou fila indiana, com arraçamento na sala e presença do bezerro no momento da ordenha. A adaptação ao sistema de ordenha chega próximo aos 100% e de forma eficiente. Assim, agricultores que queiram, podem utilizar esta tecnologia, tendo somente o cuidado de treinar a mão-de-obra e fazer a adaptação das vacas.

Frequência de ordenhas diárias

A partir de rebanhos leiteiros constituídos de gado especializado, a prática de duas ou mais ordenhas alcançou rebanhos mestiços, inclusive muitos com baixa produção. Pode-se afirmar que a produção de leite tem relação direta com a frequência das ordenhas. Vacas F1HZ ordenhadas duas vezes ao dia produziram, durante a

lactação, cerca de 700 kg de leite a mais do que aquelas ordenhadas uma única vez, uma produção de leite 32,5% maior.

Secagem das vacas

A secagem dos animais é feita com base na data prevista do parto subsequente à lactação em curso. Nenhuma prática especial é feita no momento da secagem, como a utilização de infusões antibióticas intramamárias.

Manejo reprodutivo

Na reprodução, pode ser utilizado sistema de monta natural ou inseminação artificial. Na monta natural, as vacas deverão ser mantidas com touros de comprovada fertilidade, que são colocados com as vacas logo após o parto. No caso de inseminação artificial, é importante que haja treinamento e que esta prática seja feita dentro de todas as normas, visto que o uso da inseminação artificial de forma incipiente pode levar a resultados desastrosos. Avaliações ginecológicas deverão ser realizadas mensalmente por profissional qualificado.

Manejo de vacas secas

As vacas secas devem ser manejadas em sistema de pastejo exclusivo durante todo o período, recebendo apenas sal mineral à vontade. Trinta dias antes do parto devem ser encaminhadas ao piquete maternidade, onde passam a receber tratamento diferenciado, como descrito anteriormente. Esse manejo alimentar visa garantir um bom escore corporal ao parto, evitando o desgaste com a produção de leite. Cria-se, assim, condições ideais para nova gestação, o que se traduz em bons níveis de fertilidade, fundamental para obter bom desempenho no sistema de produção.

Manejo dos bezerros

Após o nascimento, os bezerros devem permanecer com a mãe durante um período mínimo de 24 horas, de preferência no piquete maternidade. Logo após o nascimento, realiza-se a cura do umbigo, que

consiste em cortá-lo a mais ou menos 3 cm do corpo e desinfetá-lo, imergindo-o em um vidro de boca larga contendo solução de iodo a 10%. É uma prática simples e eficiente, que deve ser repetida por dois a três dias. Em relação à ingestão do colostro, deve-se esforçar para que o colostro seja ingerido nas primeiras horas de vida do bezerro. Isso faz com que os anticorpos maternos, denominados imunoglobulinas, sejam transferidos aos recém-nascidos, bem como as vitaminas e minerais, que são importantes para a nutrição dos bezerros, além de estimular o funcionamento do aparelho digestivo e a formação da flora intestinal.

Vacinações devem ser realizadas no período recomendado, ou seja, contra febre aftosa (de acordo com a campanha), carbúnculo sintomático (aos 30 e 60 dias e à desmama), brucelose (fêmeas de cinco a oito meses de idade) e raiva (a partir dos três meses de idade).

A vermifugação deve ser feita pelo menos quatro vezes nos primeiros oito meses de vida, para que haja controle satisfatório da maioria dos vermes gastrointestinais e pulmonares. Limpeza, drenagem e rotação de pastos, aliadas a uma boa alimentação, são condições que favorecem um controle mais efetivo das verminoses.

A prática de combate aos ectoparasitas deve ser realizada de acordo com a infestação, com muito rigor, visto que os carrapatos são responsáveis pela transmissão da tristeza parasitária dos bovinos (anaplasmose e piroplasmose), que compromete o desenvolvimento e a sobrevivência dos bezerros.

A descorna pode ser realizada até os 15 dias de vida, por apresentar menor risco e maior facilidade. A modalidade mais difundida entre os criadores é a utilização do ferro candente, que, além de prático, é bastante funcional e barato.

Do nascimento até os 60 dias de idade, deve-se reservar um teto para amamentação completa (sucção direta). Após 60 dias de idade até a desmama, nenhum teto é reservado para os bezerros, que devem

ser levados à vaca apenas para promover o estímulo à descida do leite, sendo imediatamente retirados e levados à outra repartição do curral, onde ficam à espera das mães. Após a ordenha, as vacas devem ser encaminhadas ao encontro dos bezerros, onde fazem a mamada do leite residual, por um período aproximado de 30 minutos. Esse tipo de manejo permite uma boa performance de desempenho dos bezerros até a desmama, com custos baixos na cria, quando são desmamados, em média, com 180 kg de peso vivo. Esse manejo contribui ainda para a qualidade sanitária do úbere e consequente reflexo na qualidade do leite, reduzindo significativamente a incidência de mamite e não interferindo na produção total de leite por lactação.

Manejo geral do rebanho

O controle sanitário do rebanho de leite é semelhante ao de um rebanho de corte, ou seja, vacinação contra febre aftosa, seguindo o calendário oficial, e vacinação anual contra raiva. As demais doenças devem ser monitoradas e, caso necessário, realizar vacinações de forma estratégica. Anualmente, devem ser realizados exames de tuberculose e brucelose. O controle de carrapatos e bernes é feito de acordo com a infestação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, a competitividade do sistema de produção de leite não envolve somente produtividade, visto que sistemas instalados na Oceania são os mais competitivos, apesar de ter produtividade inferior aos sistemas intensivos. É necessário que haja uma matriz diferenciada que se adapte ao sistema e que a exploração seja feita à base de pastagens, produzindo leite de qualidade e a baixo custo. Pesquisas, cujos objetivos sejam de identificar animais e tecnologias que atendam a esta nova realidade, associada a uma assistência técnica treinada nestas metodologias, farão com que cada vez mais consolide a importância da agricultura familiar na produção

de leite do País, com mais qualidade, em sistemas sustentáveis econômico, social e ambiental.

Outro aspecto importante da produção de leite com gado mestiço é a integração entre a cadeia de carne e leite, com produtos de qualidade. Ou seja, a vaca F1 é capaz de produzir em ambiente de muitas limitações, a preços competitivos, leite e bezerros de qualidade, contribuindo, assim, para que a pecuária leiteira de agricultores familiares torne-se mais rentável.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

- BUAINAIN, A.M.; ROMEIRO, A.R.; GUANZIROLI, C. Agricultura familiar e o novo mundo rural. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 5, n.10, p.312-347, jul./dez. 2003.
- CENSO AGROPECUÁRIO 2006. Resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.
- PORTUGAL, A.D. O desafio da agricultura familiar. *AgroAnalysis*, Rio de Janeiro, mar. 2004. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2002/artigo.2004-12-07.2590963189>>. Acesso em: jan. 2010.
- SOUZA, R.P.; WAQUIL, P.D. A viabilidade da agricultura familiar produtora de leite: o caso do sistema COORLAC (RS). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. *Anais...* Rio Branco: SOBER, 2008. p.1-28.
- WILKINSON, J. Mercosul e produção familiar: abordagens teóricas e estratégias alternativas. *Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, n.8, p.25-50 abr. 1997.
- ZOCAL, R. Produção de leite na agricultura familiar. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. *Anais...* Cuiabá: SOBER, 2004. p.1-12.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AMARAL, R. et al. **Sistema de produção de leite em pasto com vacas F1HZ**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2006. 32p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 78).
- CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; DERESZ, F. **Capim elefante**: formas de uso na alimentação animal. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 27p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 57).
- FERREIRA, J.J. Alimentação de bovinos mestiços leiteiros. **Informe Agropecuário**. Produção de leite com vacas mestiças. Belo Horizonte, v.25, n.221, p.64-72, 2004.
- _____. et al. **Sistema EPAMIG de alimentação de vacas mestiças leiteiras**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 47p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 83).
- INFORME AGROPECUÁRIO. Gir leiteiro. Belo Horizonte: EPAMIG, v.29, n.243, mar./abr. 2008.
- _____. Produção de leite com vacas mestiças. Belo Horizonte: EPAMIG, v.25, n.221, 2004.
- _____. Recursos genéticos animais para a produção de leite. Belo Horizonte: EPAMIG, v.16, n.177, 1992.
- LOPES, F.C.F. Consumo de forrageiras tropicais por vacas em lactação sob pastejo em sistemas intensivos de produção de leite. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.57, p.67-117, 2008.
- MOREIRA, H.A. **Suplementação de concentrados para vacas leiteiras**. 2.ed. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1984. 14p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular técnica, 17).
- NUSSIO, L.G.; SANTOS, M.C.; QUEIROZ, O.C.M. Cana-de-açúcar para a produção intensiva de leite em pasto. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.57, p.40-66, 2008.
- _____. et al. **Cana-de-açúcar como alimento para bovinos**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa. *Anais...* Viçosa, MG: FUNARB, 2006. p.277-328.
- PEREIRA, M.N. Potencial da cana-de-açúcar para alto desempenho de bovinos. **Leite in Natura**, Belo Horizonte, n.3, p.56-64, jun./jul. 2006.

Utilização de pastagens, volumosos e concentrados na produção de leite da agricultura familiar

*Domingos Sávio Queiroz¹
Adriano de Souza Guimarães²
Edilane Aparecida da Silva³
José Reinaldo Mendes Ruas⁴*

Resumo - Os processos de gestão da propriedade familiar ainda estão longe de registrar custos, investimentos, rentabilidade, planejamento, etc. Na maioria das propriedades familiares não há um planejamento adequado da produção, armazenamento e utilização dos recursos alimentares. A criação de bovinos é feita em bases empíricas, que caracterizam a atividade como extrativista, com alta ocorrência de pastos degradados. Estratégias como adubação, práticas de manejo, diversificação e seleção de espécies forrageiras adaptadas à condição de exploração devem ser observadas pelo produtor de leite. Entre as propostas disponíveis para recuperação de pastagens degradadas, o uso de sistemas agrossilvipastoris pode ser uma alternativa viável. No caso da pecuária familiar, o sistema tem forte apelo, pois a lavoura pode custear a recuperação do pasto e as árvores representam uma opção de renda futura. Além do pasto, outros alimentos volumosos compõem a alimentação dos ruminantes, os quais compreendem as gramíneas para corte, as silagens, os fenos e os restos de culturas agrícolas. A suplementação com alimentos concentrados é alternativa para bovinos manejados em pasto e pode contribuir para incrementos produtivos, porém, há necessidade de avaliação criteriosa de seu uso para vacas em lactação. As características da propriedade e do sistema de produção determinarão a adequação de cada alternativa.

Palavras-chave: Pastagem. Suplementação volumosa. Suplementação concentrada. Integração agrossilvipastoril.

INTRODUÇÃO

A baixa produtividade apresentada pela maioria dos rebanhos de leite, no segmento da agricultura familiar, deve-se à inadequada nutrição das vacas em alguma fase do ano. Normalmente, essa situação agrava-se nos períodos de seca, por causa da diminuição da oferta e da qualidade nutricional do pasto. Na maioria das proprie-

dades familiares, não há um planejamento adequado da produção, armazenamento e utilização dos recursos alimentares para a época seca. Em consequência da pouca escolaridade e/ou da limitação financeira, o produtor familiar não tem acesso às tecnologias geradas e adaptadas sobre manejo alimentar de bovinos leiteiros. O sistema de alimentação deve ser melhorado

com foco no aumento da produtividade do rebanho, produzindo reflexos diretos no aumento da renda familiar, na capacidade de capitalização do produtor e na fixação da família no campo.

Uma pesquisa feita com 574 produtores de diversos segmentos de produção de leite, em Minas Gerais, realça a diferença entre os indicadores técnicos para distintos

¹Zootecnista, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG ZM Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: dqueiroz@epamig.br

²Zootecnista, M.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG TP-FEST/Bolsista FAPEMIG, Caixa postal 135, CEP 38700-000 Patos de Minas-MG. Correio eletrônico: adriano.guimarães@epamig.br

³Zootecnista, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG TP/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 351, CEP 38001-970, Uberaba-MG. Correio eletrônico: edilane@epamig.br

⁴Médico-Veterinário, D.Sc. Pesq. U.R. EPAMIG NM/Bolsista CNPq, Caixa Postal 12, CEP 39525-000 Nova Porteirinha-MG. Correio eletrônico: jrmruas@epamig.br

estratos de produção (Quadro 1). Pequenos produtores apresentam baixa produção média por vaca em lactação e menor produtividade por área, em relação aos estratos de maior produção. Não há diferença na lotação dos pastos, o que significa que, embora os maiores produtores façam um investimento muitas vezes maior que os menores produtores, esses investimentos não têm como endereço a pastagem. O que explica a grande diferença de produtividade por vaca é o investimento em ração concentrada, praticamente ausente entre os pequenos produtores.

Essa situação é comum na pecuária brasileira. A criação de bovinos é feita em bases empíricas, que caracterizam a atividade, na maioria das propriedades, como extrativista, particularmente em relação ao uso do pasto. Nesse aspecto, os pecuaristas não se apropriaram das tecnologias disponíveis na exploração de pastagens, como tem ocorrido na agricultura. Isto explica a elevada ocorrência de degradação de pastos em todos os segmentos de produção. Na Zona da Mata de Minas Gerais, um estudo de campo foi conduzido com o objetivo de identificar os níveis de degradação das pastagens (NASCIMENTO et al., 2006). Da área de 3.670 ha avaliados, aproximadamente 70% correspondem a pastagens. De acordo com os resultados, as pastagens com nível de degradação moderado, forte e muito forte ocupam 8,21%, 56,46% e 5,07% da área, respectivamente. As pastagens com nível de degradação forte e muito forte ocorrem, predominantemente, em áreas de relevo forte ondulado e, em situações mais graves, observa-se perda acentuada de solo.

PASTAGENS NA PRODUÇÃO DE LEITE DA AGRICULTURA FAMILIAR

Quando se fala em produção de leite em pastagens, alguns aspectos devem ser considerados para a obtenção de índices eficientes de exploração. Estratégias como adubação, práticas de manejo que maximizem o aproveitamento da forragem

QUADRO 1 - Indicadores técnicos médios em 574 propriedades de diversos segmentos de produção de leite em Minas Gerais no período 1995/1996 a 2001/2002

Indicadores técnicos	Estrato de produção (L/dia)		
	Até 50	De 51 a 250	Acima de 250
Vacas em lactação (L/dia)	6,45 a	10,50 b	14,05 c
Área de pastagem (ha)	8,90 a	29,64 b	81,28 c
Pastagem (L/ha/ano)	909 a	1.612 a	2.529 b
Lotação dos pastos (UA/ha)	1,38 a	1,35 a	1,31 a
⁽¹⁾ Gastos diretos (R\$/mês)	87,40 a	518,11 a	2.485,87 b

FONTE: Dados básicos: Fassio, Reis e Gerado (2006).

NOTA: Médias seguidas de mesma letra, na linha, são estatisticamente iguais pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

(1) Concentrados, medicamentos, silagem, energia elétrica, mistura mineral, inseminação artificial.

produzida, focalizadas principalmente na manipulação da taxa de lotação, diversificação e seleção de espécies forrageiras adaptadas à condição de exploração devem ser observadas pelo produtor de leite. Solos utilizados com pastagens normalmente são aqueles que apresentam alguma limitação, como baixa fertilidade natural, acidez elevada, topografia acidentada, má drenagem. Por isso, apresentam baixa capacidade de suprir nutrientes, além de teores tóxicos de alumínio (Al), resultando em níveis de produtividade muito baixos. Na fase inicial de utilização, apresenta produção razoável, decorrente de pequenos investimentos que são feitos na implantação, como correção da acidez e do revolvimento de solo, que promove a mineralização da matéria orgânica (MO), disponibilizando nutrientes, mas cuja produtividade decresce com o passar dos anos.

Se o solo aporta quantidades insuficientes de nutrientes para atender à demanda de produção da forrageira, a fertilização torna-se necessária. Se o produtor planeja intensificar a produção de leite ou carne, a fertilização torna-se essencial. Apesar disso, poucos produtores adotam a adubação dos pastos, por não reconhecerem nessa prática retorno financeiro. Levantamento da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Secretaria da Agricultura e Abastecimento de São Paulo (MAYA, 2003), revelou que no estado de

São Paulo, Estado mais rico da Federação e onde a pecuária sofre grande concorrência com a cana-de-açúcar e a laranja, somente 15,7% das pastagens recebem investimento em adubação, o que as caracteriza como de exploração intensiva. Segundo Barcellos et al. (2008), o consumo de fertilizantes em pastagens, nos últimos anos, tem variado de 400 a 500 mil toneladas. Considerando que recebe adubação apenas a área de pastagem cultivada de, aproximadamente, 140 milhões de hectares, a adubação anual de pastagem seria da ordem de 2,9 a 3,6 kg/ha de fertilizantes NPK. Isto explica, em parte, o porquê de a maioria das pastagens encontrarem-se degradadas ou em degradação. Por carência de nutrientes minerais, as gramíneas sob pastejo não conseguem sustentar um crescimento adequado para a intensidade de uso a que são submetidas. O manejo inadequado da forrageira e o esgotamento da fertilidade do solo têm conduzido os pecuaristas a uma cíclica substituição das espécies forrageiras, buscando sempre aquelas consideradas menos exigentes em nutrientes e, frequentemente, de menor valor nutritivo.

Na pecuária familiar, esses efeitos são intensificados. Pressionados pela necessidade de manutenção da estrutura familiar, quase nada do que é produzido pela pecuária retorna para a atividade. Pelos dados do Quadro 1, pode-se ver que no segmento até 50 L por dia, nem mesmo

ração concentrada é fornecida para as vacas em produção, e o pequeno investimento feito deve estar relacionado com as vacinas obrigatórias e com outros medicamentos, como carrapaticidas e bernicidas.

Apesar disso, é fato notório que a exploração pecuária bovina no Brasil vem apresentando alguma expansão do uso de pastagens intensivamente exploradas, que permitem altas taxas de lotação. Esta é a filosofia aplicada pelo “Programa Balde Cheio”, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), direcionado aos produtores familiares. A adubação nos níveis recomendados constitui o maior desafio em quebrar a resistência do criador na adoção da tecnologia. Tal resistência justifica-se pela falta de tradição do uso de adubação em pastagens e de seu alto custo em sistemas intensivos.

A eficiência das gramíneas tropicais para produção de forragem é muito alta. Sob condições de adubação, durante o período quente e chuvoso do ano, são obtidas

produções suficientes para manter 7 a 10 vacas por hectare. Algumas considerações devem ser feitas a respeito da adubação de pastos. O produto obtido da adubação é o pasto, que não é comercializável diretamente. O produto comercial é leite e/ou carne. Produzir o pasto e não transformá-lo em leite e/ou carne é prejuízo. Por isso, diferentemente de uma atividade agrícola, a adubação de pastagens exige maior acompanhamento administrativo. Como a resposta de gramíneas tropicais à adubação é intensa e muito rápida, as decisões têm de ser tomadas também rapidamente. O pecuarista familiar está preparado para exercer essa função? As informações em trabalhos técnicos, sociais, gerenciais relacionados com a agricultura familiar indicam que não. Os processos de gestão da propriedade familiar ainda estão longe de registrar custos, investimentos, rentabilidade, planejamento, etc. Mesmo propriedades maiores, onde os investimentos são mais elevados, esses controles são frágeis.

Vacas de leite em pastagens têm sua produção por área e por vaca dependente, respectivamente, da capacidade de suporte e do valor nutritivo do pasto. A capacidade de suporte é afetada principalmente por fatores como clima, solo, manejo e adaptação da espécie forrageira ao pastejo. A avaliação do potencial de produção de leite em pastagens sob condições tropicais é farta em resultados de pesquisa (Quadro 2). Fica claro, pelos dados apresentados no Quadro 2, que o potencial de produção de pastos tropicais sem suplementação concentrada ou com pequeno fornecimento de ração fica entre 8 e 12 kg de leite por vaca por dia. Usando a média obtida no Quadro 1 para produtores de até 50 L/dia, verifica-se que há espaço para ampliar a produtividade da maioria dos produtores de leite familiares.

Em artigo que simula a aplicação de diversas tecnologias para pequenos produtores da Zona da Mata de Minas Gerais, Leite e Resende (2006) mostram

QUADRO 2 - Produção de leite de vacas mestiças europeu/zebu, mantidas em pasto de gramíneas tropicais puras ou consorciadas com leguminosas, com ou sem concentrados, na época de chuvas

Gramínea	Dose de nitrogênio (kg/ha)	Taxa de lotação (vacas/ha)	Concentrado (kg/vaca/dia)	kg leite/vaca/dia	Fonte
<i>Pennisetum purpureum</i> (elefante)	200	4,5	-	11,7	Deresz (2001a)
<i>Pennisetum purpureum</i> (elefante)	200	4,5	-	11,9	Deresz (2001b)
<i>Pennisetum purpureum</i> (elefante)	200	4,5	2	13,4	Deresz (2001b)
<i>Brachiaria decumbens</i>	100	5,5	2	11,0	Gomide et al. (2001)
<i>Brachiaria brizantha</i> (marandu)	200	4,5	2	9,8	Porto et al. (2009)
<i>Panicum maximum</i> (tanzânia)	200	4,5	2	9,8	Porto et al. (2009)
<i>Pennisetum purpureum</i> (elefante)	300	6,0	2	11,6	Soares et al. (1999)
<i>Pennisetum purpureum</i> (elefante)	700	6,0	2	12,3	Soares et al. (1999)
<i>Pennisetum purpureum</i> (elefante)	200	4,0	2	11,4	Coser et al. (1999)
<i>Pennisetum purpureum</i> (elefante)	200	4,0	1	8,6	Fonseca et al. (1998)
<i>Cynodon nlemfuensis</i> (estrela)	100	2,4	-	9,5	Gonzalez et al. (1996)
<i>Cynodon nlemfuensis</i> + <i>A. pintoi</i>	-	2,4	-	10,8	Gonzalez et al. (1996)
<i>Setaria sphacelata</i> (setaria)	100	2,7	-	10,4	Alvim et al. (1995)
<i>Panicum maximum</i> (vencedor)	260	4,0	-	11,6	Leal e Nascimento (2002)
<i>Brachiaria mutica</i> (angola)	125	1,8	-	9,7	Alvim et al. (1995)
<i>Brachiaria dictioneura</i>	-	1,0	-	9,6	Lascano e Avila, (1991)
<i>Andropogon gayanus</i>	-	1,0	-	9,5	Lascano e Avila, (1991)
<i>Cynodom dactylon</i> (coast-cross)	400	3,6	-	13,1	Martinez, Ruiz e Herrera (1980)
<i>Paspalum atratum</i> (pojuca)	108	3,6	1	7,8	Queiroz et al. (2005)
<i>Brachiaria humidicola</i> (Llanero)	108	3,4	2	9,2	Queiroz et al. (2005)
<i>Brachiaria mutica</i> x <i>B. arrecta</i> (tangola)	108	2,9	2	10,3	Queiroz et al. (2005)

que somente o aumento da produtividade de leite por vaca, de 7,9 para 10,12 L/dia, e a redução do intervalo entre partos, de 18 para 15 meses, mais que duplicaram a renda do produtor (Quadro 3).

Esses resultados podem ser alcançados com pequenas modificações no sistema de produção adotado pela maioria dos produtores. Embora não se verifique vantagem do pastejo com lotação rotacionada sobre o pastejo com lotação contínua, nos resultados de pesquisa, o uso do pastejo rotacionado permite melhor administração dos recursos forrageiros. Isto porque o produtor não consegue o ajuste perfeito nas taxas de lotação, de acordo com o crescimento do pasto, prática normalmente adotada na pesquisa. Assim, em épocas de sobra de forragem, o produtor pode descansar alguns pastos, permitindo sua recupera-

ção e maior desenvolvimento do sistema radicular da planta forrageira. Mesmo na ausência de adubação, um sistema radicular mais desenvolvido permite explorar maior área de solo e elevar o vigor das plantas (Fig. 1). O pasto reservado pode ser usado no período de seca com classes animais menos exigentes (vacas secas, animais de recria, etc.) ou mesmo vacas de leite desde que suplementadas.

Os resultados de um ensaio conduzido na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), da Unidade Regional EPAMIG Centro-Oeste (U.R. EPAMIG CO), comprovam isso (Quadro 4). Vacas mestiças F1 holandês zebu suplementadas na seca em pasto diferido de *Brachiaria decumbens*, com 1,25 kg/dia de ração contendo 33,4% de proteína bruta produziram a mesma quantidade de leite que vacas suplementadas

em cocho à vontade com uma mistura de 50% de silagem de milho + 50% de cana-de-açúcar picada + 250 g de concentrado nitromineral. Todas as vacas recebiam concentrado durante a ordenha, de acordo com a produção de leite, sendo 1 kg para cada 3 kg, a partir dos 5 kg de leite produzidos.

O uso de animais mestiços e sua adaptação às condições do ambiente tropical proporcionam a utilização de sistemas de produção de grande potencial de rentabilidade e ecologicamente mais desejáveis, que os sistemas em confinamento. Nessas condições, produtores cuja produção baseia-se no uso de pastagens, reconhecidamente o mais barato alimento para os ruminantes, apresentam maior capacidade de se manterem na atividade, que aqueles dependentes de grandes investimentos na compra de alimentos concentrados.

QUADRO 3 - Dados médios reais de pesquisa com 55 produtores de leite da Zona da Mata de Minas Gerais e resultados da simulação com aumento da produtividade decorrente da aplicação de algumas tecnologias

Variável	Dados médios	Simulação
Vacas totais (cabeças)	18	18
Vacas em lactação (cabeças)	12	14
Produtividade animal (L/vaca/dia)	7,9	10,12
Principal alimento fornecido	Pasto de <i>B. decumbens</i>	Pasto de <i>B. decumbens</i>
Produção diária (litros)	79	122
Custo de produção (R\$/L)	0,38	0,29
Renda líquida mensal (R\$/mês)	249,68	562,46
Preço recebido pelo produtor (R\$)	0,50	0,50

FONTE: Dados básicos: Leite e Resende (2006).

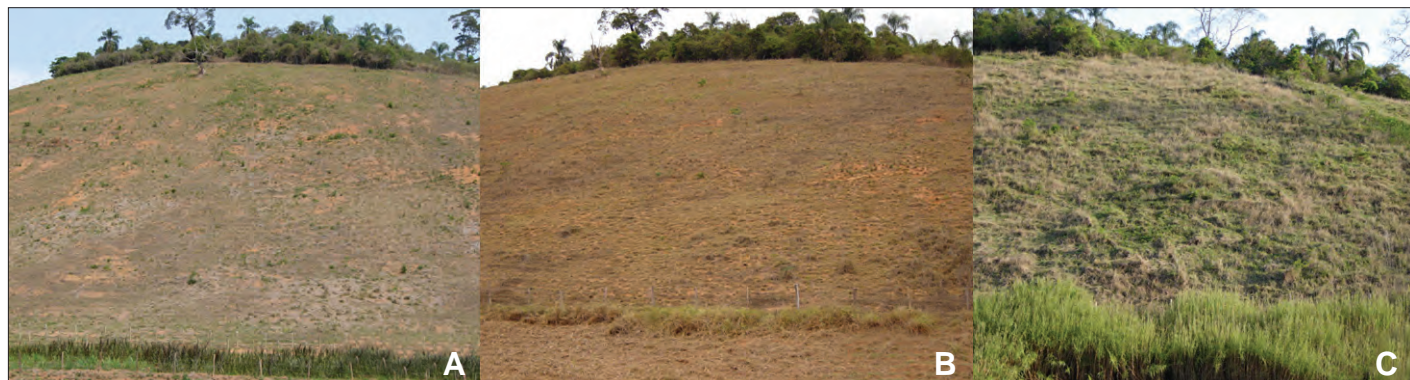


Figura 1 - Área de pasto da Zona da Mata de Minas Gerais em diferentes épocas

NOTA: A - Após a formação; B - Durante a seca após dois anos de uso; C - Após pousio durante o período chuvoso.

QUADRO 4 - Produção diária de leite (L) em vacas suplementadas em pasto diferido de *Brachiaria decumbens* ou no cocho com silagem de milho + cana-de-açúcar durante o período seco

Tratamento	120 a 200 dias de lactação	201 a 250 dias de lactação
Proteinado (1,25 kg/cab./dia) em pasto	9,29 a	9,75 a
⁽¹⁾ Proteinado (1,25 kg/cab./dia) em pasto	9,65 a	4,87 b
Cocho: 50% silagem milho + 50% cana-de-açúcar à vontade	9,54 a	8,21 a

FONTE: Dados básicos: Ruas et al. (2007).

NOTA: Médias com letras iguais na coluna não diferem pelo teste SNK ($P < 0,05$).

(1)Proteinado oferecido apenas de 120 a 200 dias de lactação.

INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA (ILPF)

Entre as propostas disponíveis para recuperação de pastagens degradadas, o uso de sistemas silvipastoris (SSPs) pode ser uma alternativa viável, por causa do potencial desses sistemas para desenvolver modelos sustentáveis de exploração pecuária. Os SSPs, modalidade dos sistemas agroflorestais, intencionalmente integram árvores ou arbustos, culturas forrageiras e bovinos dentro de uma estrutura com interações planejadas. A Integração Lavoura Pecuária (ILP) vem sendo avaliada com a introdução do componente florestal na renovação do pasto. As propostas mais recentes incluem a introdução de fileiras de eucalipto junto com a lavoura e o pasto (Fig. 2). Após a colheita da lavoura, tem-se o pasto formado e a espécie florestal em crescimento. No caso da pecuária familiar, o sistema tem forte apelo econômico, pois a lavoura pode custear a recuperação do pasto e as árvores representam uma opção de renda futura, sem a perda de renda atual com o uso do pasto. No caso da introdução de espécies florestais, pode ser necessária uma espera maior, para iniciar o pastejo, a fim de assegurar que os animais não danifiquem as árvores. Nesse caso, a proposta atende à recomendação de fazer o pousio de algumas áreas periodicamente. As opções de SSPs que integram a utilização do eucalipto já foram bastante estudadas. No caso de outras espécies florestais, particularmente árvores nativas e exóticas, os estudos ainda são poucos.

A escolha da espécie arbórea deve ser feita com base no tipo de exploração que

se pretende e no potencial que o mercado oferece na região. No caso das forrageiras, deve-se optar por espécies mais tolerantes ao sombreamento. As espécies do gênero *Brachiaria* e *Panicum* apresentam desenvolvimento satisfatório sob sombra moderada, mas apresentam forte redução da produção sob sombreamento intenso.

Quanto às árvores, o ideal seria a utilização de espécies nativas ou bem adaptadas às condições edafoclimáticas da região, com crescimento inicial rápido e copa reduzida ou pouco densa, para diminuir o sombreamento do pasto, de preferência leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio. A adaptação à acidez

e à baixa fertilidade do solo devem ser consideradas. Espécies que apresentam sistema radicular profundo reduzem a competição por nutrientes minerais com o pasto, além de reciclar os nutrientes das partes mais profundas para a superfície do solo. Outra característica desejável seria a regeneração rápida, quando danificada. A produção de madeira, frutos, óleo, carvão ou outros produtos com alto potencial para comercialização agrega valor econômico ao sistema. Entre as espécies de leguminosas nativas de Minas Gerais, destaca-se o angico-mirim, por apresentar crescimento rápido e capacidade de reciclar nutrientes para a pastagem. Outras espécies nativas



Figura 2 - Área de pasto degradado renovado com integração de milho - *B. brizantha* cv. Marandu e eucalipto, em Viçosa, MG

Domingos Sávio Queiroz

como o angico-vermelho, angico-branco, jacarandá-da-bahia, bordão-de-velho, mulungu e jacaré também são recomendadas. Dentre as espécies exóticas pode-se destacar a *Acacia mangium*. Recomenda-se introduzir até 500 árvores por hectare, em fileiras simples ou múltiplas, cuidando sempre para que haja um corredor de pasto com, no mínimo, 10m de largura, evitando um sombreamento exagerado da forrageira, que comprometa a produção. A recuperação do pasto concomitante com a introdução das árvores compensa a área ocupada pelo componente florestal sem perda na capacidade de suporte animal da área.

Outra possibilidade é a implantação de SSPs, em que o componente arbóreo-arbustivo seja constituído por espécies oleaginosas. Dias, Miller e Fernandes (2007) citam o consórcio do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) com a pastagem. No caso do pinhão-manso, já há recomendação de espaçamento para o consórcio com pastagens, sendo de 6 x 1,5 m para fileiras simples e de 6 x 2x 2 m para fileiras duplas (DIAS et al., 2007).

Palmáceas oleaginosas apresentam potencial para uso em SSPs, como a macaúba (*Acrocomia aculeata*), o babaçu (*Orrbignya oleifera*), o dendê (*Elaeis guineensis*) e o coco (*Cocos nucifera*). Wendling et al. (2006) avaliaram dois sistemas constituídos por coco-anão (*Cocos nucifera*) + *Brachiaria brizantha* e cultivo exclusivo de coco. O coco foi plantado no espaçamento de 7 x 7 m. Não houve diferença na produção de coco entre os sistemas, mas o consórcio pasto + coco foi mais rentável. As palmáceas apresentam grande potencial para uso em SSPs, pois apresentam arquitetura de copa que permite boa passagem de luz para o pasto.

A visão que incorpora a questão ambiental, a sustentabilidade, a qualidade do produto, a disponibilidade de tecnologia, a rentabilidade e a cadeia produtiva deve nortear o processo de tomada de decisão pelos pecuaristas.

VOLUMOSOS

Os alimentos volumosos constituem a base de alimentação dos ruminantes e compreendem as pastagens, as gramíneas para corte, as silagens, os fenos e restos de culturas agrícolas. Segundo Ferreira (2004), o volumoso usado na alimentação de ruminantes não deve ter a função única de estar à vontade no cocho, mas de contribuir ao máximo na disponibilização de nutrientes para o animal. O emprego de volumosos de alta qualidade na nutrição de bovinos de leite é estratégia interessante para a redução dos custos com a alimentação, quando comparada aos alimentos concentrados. A qualidade do volumoso irá influenciar na quantidade e na qualidade de concentrado para o rebanho leiteiro, com reflexos na rentabilidade do sistema. O correto planejamento alimentar deve estar ancorado no número de animais a ser suplementado e o período suplementar estipulado, independente da espécie forrageira a ser trabalhada garantindo-se, dessa forma, a oferta do volumoso.

Silagens

As silagens são alimentos volumosos de boa aceitação pelos pecuaristas de exploração familiar e sua maior utilização ocorre no período seco do ano. Nessas fazendas, as baixas produtividades podem estar relacionadas com sistemas alimentares com baixo nível de suplementação, os quais utilizam principalmente silagem de milho ou sorgo como volumoso suplementar para vacas em lactação no período de escassez de chuvas. Tal fato pode ser explicado pela baixa oferta diária de silagem por unidade animal, não atendendo aos requerimentos nutricionais do rebanho. Diante da baixa produção de milho ou sorgo por área, o produtor tende a limitar a oferta do suplemento, assegurando mínima disponibilidade durante toda a seca. Além disso, a baixa qualidade obtida durante os processos de confecção da silagem limita a resposta. Há ilusão de que a silagem, nas condições de baixa oferta e baixa qualidade, ainda é uma opção melhor que

os volumosos alternativos mais produtivos como, por exemplo, a cana-de-açúcar. O fornecimento de concentrado também é limitado e não complementa as necessidades de consumo do animal.

Muitos produtores acreditam que a facilidade operacional proporcionada pela utilização da silagem durante o período seco do ano, em detrimento do corte diário da cana-de-açúcar, reverteria em ganhos laborais para sua família, que normalmente representa a mão-de-obra efetiva do empreendimento pecuário. Neste caso específico, a facilidade operacional alcançada conduz a prejuízos causados por um rebanho mal nutrido e de baixa produção, caso a silagem produzida e utilizada não seja confeccionada, levando-se em consideração critérios técnicos como a quantidade requerida, a qualidade nutricional desejável e o período de suplementação.

Para a obtenção de uma silagem de qualidade, vários fatores devem ser considerados, segundo Bernardes, Siqueira e Reis (2005) e Pereira e Santos (2006):

- a) espécie forrageira utilizada;
- b) cultivar e seu ciclo;
- c) características físico-químicas do solo (declividade, fertilidade e grau de acidez);
- d) correção e preparo do solo;
- e) densidade de plantio (estande de plantas);
- f) precipitação pluviométrica;
- g) adubação;
- h) incidência de pragas e doenças;
- i) estágio fenológico da forrageira na colheita (teor de matéria seca (MS) e nutricional);
- J) eficiência de colheita (minimização de perdas no campo, tamanho de partícula do material picado e tempo de picagem);
- k) transporte;
- l) enchimento do silo;
- m) efetiva compactação e vedação, dentre outros.

A silagem poderá ser confeccionada com diversas espécies forrageiras como o milho (*Zea mays* L.), considerada silagem-

padrão, sorgo (*Sorghum* spp.), milheto (*Pennisetum* spp.), girassol (*Helianthus annuus*), cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum*), capineiras como as do grupo elefante (*Pennisetum purpureum* Schum), leguminosas forrageiras como guandu (*Cajanus cajan* (L) Hunth) ou leucena (*Leucaena leucocephala*), raiz e parte aérea da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Excedente de pastos de gêneros como *Brachiaria* spp., *Panicum* spp., *Cynodon*, dentre outros, também podem ser utilizados para a produção de silagem de qualidade.

O produtor deverá estar atento ao teor de MS da forragem no momento de ensilar. Silagens com alto conteúdo de umidade normalmente apresentam perdas de nutrientes por lixiviação (chorume) e fermentações indesejáveis, as quais resultam em baixa qualidade nutricional. O processo de ensilagem dos capins tropicais normalmente requer pré-murchamento e/ou uso de aditivos, como o fubá, objetivando reduzir o teor de umidade do material colhido. O ideal é que a forragem a ser ensilada contenha em torno de 30% de MS.

Outro ponto importante diz respeito ao tempo de abertura do silo. Silagens abertas precocemente, em geral, resultam em queda de consumo dos animais, por ocorrência de fermentações indesejadas e alterações no seu pH. Na prática, respeitar um mínimo de 30 dias para silagens confeccionadas com milho ou sorgo, 40 dias para silagens de capins e 45 a 60 dias de intervalo para silagens de cana-de-açúcar, após o fechamento do silo. O uso de inoculantes e aditivos de silagem permite a antecipação da abertura do silo. Nutricionalmente, não basta ter eficiência somente durante o processo de confecção da silagem, pois cuidados adicionais após a abertura do silo, como a retirada diária de fatias de silagem de no mínimo 20 cm, por toda a extensão do painel, são indispensáveis na minimização de perdas. Independentemente do tipo de silo escolhido, todos esses cuidados devem ser seguidos para obter qualidade.

Cana-de-açúcar

Tradicionalmente utilizada no Brasil como opção forrageira em inúmeras fazendas de gado de leite, a cana-de-açúcar apresenta vantagens em relação às gramíneas tropicais, por dois pontos desejáveis: elevada produção por área e alto conteúdo de açúcar no período de escassez de chuvas.

Apesar do baixo teor de fibra da cana-de-açúcar (37% a 56% aos 12 meses) em relação aos capins (70% a 80%), a fibra da cana apresenta digestibilidade muito baixa (cerca de 20%), se comparada ao milho e ao capim-elefante (SILVA et al., 2007). Apresenta baixo teor de proteína (1,5% a 3,0% na MS) e de minerais, principalmente cálcio, fósforo e enxofre. No entanto, os teores de proteína e minerais são facilmente corrigidos para a utilização da cana-de-açúcar em dietas de vacas especializadas (CORRÊA et al., 2003).

A cana-de-açúcar permite diferentes níveis de desempenho animal, dependendo da forma que for suplementada e/ou corrigida. Sua utilização na alimentação animal é de conhecimento entre os produtores, e algumas das tecnologias para a correção das deficiências citadas estão difundidas no meio rural, embora abaixo do necessário. A tecnologia de utilização de cana-de-açúcar + ureia na alimentação de ruminantes é bem difundida. Entretanto, casos isolados de intoxicação animal seguidos de morte ainda acontecem, muitas vezes por negligência na aplicação das técnicas preconizadas. Quando se almejam desempenhos produtivos elevados, além da ureia, fontes de proteína verdadeira como farelos de soja e algodão, caroço de algodão, grãos de soja inteiros, farelo de glúten de milho, etc., devem compor as dietas que contêm cana-de-açúcar (NUSSIO; SANTOS; QUEIROZ, 2008).

São comuns relatos de produtores que não trabalham com a cultura da cana-de-açúcar para a alimentação animal, por falta de mão-de-obra para a colheita. Há também queixas de produtores mal-orientados os quais afirmam que a cana-de-açúcar, quando utilizada na alimentação do gado

leiteiro, promove queda na produção de leite e na condição corporal dos animais. A análise de resultados recentes obtidos em experimentos caracteriza o potencial produtivo elevado das dietas que contêm cana-de-açúcar como volumoso (NUSSIO, SANTOS; QUEIROZ, 2008). A suplementação com ração concentrada é essencial para atender às exigências nutricionais de animais que consomem cana-de-açúcar.

Práticas que maximizem o consumo são determinantes no uso da cana-de-açúcar. Bom manejo de cocho, cultivares de alta digestibilidade, colheita no ponto de maturação ideal, moagem fina (Fig. 3) e instalações adequadas para alimentação são pontos de atuação para maximizar o consumo de novilhas e vacas alimentadas com cana-de-açúcar (PEREIRA, 2006). O despalhe da cana-de-açúcar no momento do corte ou antes da picagem também contribui para aumentar o consumo pelos animais (Fig. 4).

Recomendações que devem ser observadas ao fornecer cana-de-açúcar para os bovinos:

- colher a cana-de-açúcar no ponto ideal de maturação, quando é máximo o valor nutritivo, caracterizado pelo menor teor de fibra em detergente neutro (FDN) e maior o teor de sacarose;
- durante a colheita, as folhas secas deverão ser retiradas, mantendo as ponteiras;
- a altura de corte deve ser o mais rente possível ao solo;
- armazenar a cana-de-açúcar em local ventilado, com sombra por, no máximo, três dias, sendo o ideal dois dias;
- somente triturar a cana-de-açúcar no momento do seu fornecimento aos animais, pois a cana fermenta muito rapidamente;
- o afiamento das facas e das contra-facas da picadeira deverá ser feito a cada 4 horas de funcionamento, permitindo um corte da forragem entre 3 e 8 mm;



Figura 3 - Manejo de cocho na Fazenda Experimental de Acauã (FEAC), da Unidade Regional EPAMIG Norte de Minas (U.R. EPAMIG NM), em Leme do Prado, MG

NOTA: A - Cana-de-açúcar picada grosseiramente; B - Tamanho adequado de partícula.



Figura 4 - Despalhe da cana-de-açúcar no campo na Fazenda Experimental de Acauã (FEAC), da Unidade Regional EPAMIG Norte de Minas (U.R. EPAMIG. NM), em Leme do Prado, MG

- g) os cochos devem ser bem dimensionados (0,70m/animal), preferencialmente cobertos e com drenagem no fundo para o escoamento de água;
- h) os cochos devem estar limpos antes do fornecimento de uma nova porção de cana-de-açúcar (a fermentação da sobra produz odor de cachaça, diminui o valor nutricional e a aceitação pelos animais, conseqüentemente, o consumo é reduzido);
- i) disponibilizar a quantidade suficiente de cana-de-açúcar no cocho, sem muita sobra, de acordo com o consumo (vacas consomem até 45 kg de cana-de-açúcar in natura por dia);
- j) não fornecer cana-de-açúcar + ureia à vontade para animais não adaptados, pois os bovinos devem ser adaptados ao consumo de ureia.

A ureia deve ser misturada de forma homogênea à cana-de-açúcar e fornecida diariamente sem interrupções. Deve ser sempre utilizada associada a uma fonte de

enxofre (ex.: sulfato de amônio). A mistura recomendada é de nove partes de ureia e uma de sulfato de amônio, ou oito partes de ureia e duas partes de sulfato de cálcio. Para cada 100 kg de cana-de-açúcar picada, diluir a mistura de ureia + enxofre em 4 L de água. Distribuir uniformemente a mistura diluída com regador. Caso o animal deixe de consumir a mistura cana-de-açúcar + ureia por dois dias consecutivos, reiniciar a adaptação. Os sintomas de intoxicação por ureia são:

- a) agitação;
- b) falta de coordenação;
- c) salivação em excesso;
- d) tremores musculares e da pele;
- e) micção e defecação frequentes;
- f) respiração acelerada;
- g) timpanismo;
- h) prostração;
- i) asfixia e morte.

Caso haja intoxicação por ureia, administrar, por via oral, de 3 a 6 L de vinagre por animal adulto, logo após o aparecimento dos primeiros sintomas.

Outra opção de utilização da cana-de-açúcar é a hidrólise. Para hidrolisar a cana-de-açúcar, pulverizar 0,5 kg de cal virgem micropulverizada (CaO), diluída em 2 L de água, em 100 kg de cana-de-açúcar picada. Deixar em repouso por, no mínimo, 10 horas. O ideal é preparar no dia anterior, para fornecer ao animal no dia seguinte. A cal utilizada deve ser a microprocessada. Não utilizar a cal virgem aplicada em construções, pois pode causar problemas aos animais. A utilização de cana-de-açúcar hidrolisada não dispensa a correção dos níveis de proteína e minerais com ureia + sulfato de amônio.

A ensilagem da cana-de-açúcar é outra opção. Não melhora sua qualidade e deve ser adotada quando há queima do canavial, ocorrência de geadas intensas, sobras de cana-de-açúcar no final da safra e/ou dificuldades com a mão-de-obra diária. A opção por ensilar a cana-de-açúcar deve considerar a utilização de aditivos durante a confecção do silo.

Em regiões com presença de abelhas

na cana picada, realizar o fornecimento preferencialmente à tarde, próximo ao anoitecer, quando reduz a presença desses insetos. A hidrólise da cana-de-açúcar afugenta as abelhas.

Capins para corte

As capineiras também são recursos forrageiros valiosos que o criador dispõe para ofertar volumoso ao gado. Contudo, para garantir alimento de boa qualidade na seca, precisam ser bem manejadas. O capim-elefante destaca-se entre as forrageiras mais utilizadas, com a finalidade de corte e fornecimento verde no cocho, pela sua alta produtividade e qualidade da forragem.

A idade em que a planta é colhida afeta o seu rendimento, bem como a sua composição química (Quadro 5). Gramíneas jovens têm boa digestibilidade e seu consumo pelos bovinos é alto. Plantas colhidas maduras, embora apresentem maior produção de massa, têm baixo valor nutritivo. Normalmente, o corte da capineira é feito quando o capim apresenta avançado estágio de desenvolvimento, porte elevado, com altos teores de fibra e lignificação da parede celular, o que proporciona baixa digestibilidade (Fig. 5). Não são raras as propriedades rurais que manejam capineiras com apenas um corte durante todo o ano.

Independentemente do planejamento do agricultor, a capineira deve ser colhida sempre que atingir o ponto de corte. Os critérios para definir este ponto normal-

mente levam em conta a altura ou o tempo de rebrota, em média 1,8 m ou 60 dias no período de chuvas. Como esses critérios são variáveis, dependendo da época e da adubação, o ideal é usar um parâmetro fisiológico relativamente simples, o secamento das folhas mais baixas. Quando as primeiras folhas da base da planta começam a secar, independentemente da altura ou da idade da planta, a massa colhida apresentará alto conteúdo de folhas verdes, o que garantirá bom valor nutritivo da forragem. Para garantir forragem de boa qualidade durante todo o período, a capineira deverá ser dividida em talhões.

Outra opção para o aproveitamento da capineira, durante o período de crescimento, é o seu armazenamento na forma de silagem. Ensilado sozinho, o capim-elefante não produz boa fermentação, em razão do alto teor de umidade da massa na condição ideal de colheita e do baixo teor de carboidratos solúveis. Existem diversas maneiras de superar esses problemas, como promover a murcha do capim antes da ensilagem ou adicionar produtos como fenos e palhadas, milho desintegrado com palha e sabugo, fubá, raspa de mandioca, melaço, polpa de laranja, etc. Apesar de conhecidas há muito tempo, essas técnicas dificilmente são adotadas pelos produtores em razão do custo e das dificuldades operacionais.

Concentrados

Os concentrados são alimentos que contêm baixos teores de umidade e fibra,

QUADRO 5 - Produção (teor de proteína bruta) de capim-elefante de acordo com o intervalo de tempo decorrido entre o último corte e a data subsequente da colheita para uso da forragem

Data do último corte	Data da colheita			
	18 de junho	16 de julho	14 de agosto	12 de setembro
	kg MS/ha (% na MS)			
28 de fevereiro	1.976 (6,6)	2.185 (5,5)	2.253 (6,0)	2.800 (5,5)
21 de março	802 (9,1)	951 (7,8)	880 (8,3)	1.390 (6,7)
11 de abril	147 (15,6)	336 (11,2)	515 (10,2)	465 (8,4)
02 de maio	71 (19,1)	260 (13,9)	531 (11,2)	571 (8,9)

FONTE: Boin et al. (1974 apud FARIA, 1993).

NOTA: MS - Massa seca.



Figura 5 - Capineiras

NOTA: A - Capineira manejada com colheita na condição recomendada, com muitas folhas verdes e colmo ainda tenro; B - Capineira muito passada, com quase todas as folhas secas e colmos maduros.

Fotos: Domingos Sávio Queiroz

podendo ter altas concentrações de energia, proteína ou ambas. No meio rural é denominado ração. Sua alta densidade em nutrientes lhe confere preços mais elevados comparados aos alimentos volumosos, recomendando-se avaliações de custo-benefício, que visam sua utilização em programas alimentares para bovinos leiteiros manejados em pasto. Vacas leiteiras manejadas exclusivamente em pasto com forrageiras tropicais normalmente não apresentam produções diárias de leite superiores de 10 a 13 kg (Quadro 2). Deresz e Mozzer (1990) observaram respostas de vacas leiteiras manejadas em pastagem de capim-elefante e baixo nível de suplementação concentrada próximos a 2.500 kg de leite por lactação.

A suplementação com alimentos concentrados para bovinos manejados em pasto pode contribuir para incrementos produtivos, porém, há necessidade de avaliações quanto ao uso para vacas em lactação. A suplementação concentrada pode ter efeitos no consumo de pasto. De maneira geral, a utilização de quantidades moderadas de concentrados provoca depressão no consumo de forragem. Esse fenômeno, denominado efeito de substituição, é proporcionalmente maior em níveis mais elevados de suplementação concentrada. Considerando-se um modelo de produção de leite a baixo custo sustentado na utili-

zação de pastagens, a redução no consumo de pasto pode diminuir a lucratividade do sistema produtivo.

O fornecimento de concentrado em quantidade fixa para todo o rebanho pode prejudicar as vacas mais produtivas, em consequência da deficiência de nutrientes, com prejuízos na produção de leite e excesso de alimento para vacas menos produtivas, o que aumenta os custos dos sistemas de produção. Assim, o fornecimento de concentrados deve basear-se em resultados de controle leiteiro, pois permite identificar e privilegiar, por mérito, as vacas mais produtivas do rebanho. Tal medida contribui para uma melhor eficiência do sistema produtivo, com racionalização do uso de concentrados. A EPAMIG utiliza em seus rebanhos um sistema próprio de manejo alimentar com o objetivo de produzir leite rentável em pasto com resultados consistentes, que pode ser consultado em Ferreira et al. (2007).

O uso de concentrados também está relacionado com o seu custo e com a quantidade utilizada. A margem líquida é crescente, à medida que reduz o preço do concentrado e aumenta a produção de leite. Dietas à base de cana-de-açúcar exigem maiores quantidades de concentrado em relação a sistemas que utilizam silagens de milho ou sorgo. Tecnologias de formulações concentradas específicas

para correção da deficiência nutricional da cana-de-açúcar, com ganhos produtivos do ponto de vista técnico-econômico, têm sido disponibilizadas pela pesquisa (FERREIRA et al., 2007). O produtor deverá conhecer a composição química do volumoso utilizado e os teores nutricionais da dieta total, para que possa corrigir os nutrientes deficientes. Agindo assim, reduzem-se os efeitos da suplementação empírica e defasada.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, M.J. et al. **Produção de leite em pastagens de capim-angola e de setária**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1995. 30p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 37).
- BARCELLOS A. de O. et al. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootenia**, Viçosa, MG, v. 37, p. 51-67, jul. 2008. Número especial.
- BERNARDES, T.F.; SIQUEIRA, G.R.; REIS,

- R.A. Importância do planejamento na produção e uso da silagem. In: EVANGELISTA, A.R. et al. (Ed.). **Forragicultura e pastagens: temas em evidências**. Lavras: UFLA, 2005. p.121-176.
- CORRÊA, C.E.S. et al. Performance of Holstein cows fed sugarcane or corn silages of different grain textures. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 60, n. 4, p.621-629, Oct./Dec. 2003.
- COSER, A.C. et al. Efeito de diferentes períodos de ocupação da pastagem de capim-elefante sobre a produção de leite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.5, p. 861-866, maio 1999.
- DERESZ, F. Influência do período de descanso da pastagem de capim-elefante na produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, MG, v.30, n.2, p. 461-469, mar./abr. 2001a.
- _____. Produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu em pastagem de capim-elefante, manejada em sistema rotativo com e sem suplementação durante a época das chuvas. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, MG, v.30, n.1, p. 197-204, jan./fev. 2001b.
- _____; MOZZER, O.L. Produção de leite em pastagem de capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 1990, Juiz de Fora. **Anais...** Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1990. p. 155-172.
- DIAS, L.A.S.; MILLER, M.D.; FERNANDES, E.N. Potencial do uso de oleaginosas arbóreas em sistemas silvipastoris. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL: SISTEMAS AGROSILVIPASTORIS NA AMÉRICA DO SUL, 2., 2007, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. CD-ROOM.
- _____. et al. **Cultivo de pinhão manso (*Jatropha curcas L.*) para produção de óleo combustível**. Viçosa, MG: UFV, 2007. 40p.
- FARIA, V.P. Evolução no uso do capim elefante: uma visão histórica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 10., 1992, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p. 19-46.
- FASSIO, L.H.; REIS, R.P.; GERALDO, L.G. Desempenho técnico e econômico da atividade leiteira em Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.6, p.1154-1161, nov./dez. 2006.
- FERREIRA, J.J. Alimentação de bovinos mestiços leiteiros. **Informe Agropecuário**. Produção de leite com vacas mestiças, Belo Horizonte, v. 25, n. 221, p. 64-72, 2004.
- _____. et al. **Sistema EPAMIG de alimentação de vacas mestiças leiteiras**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 47 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 83).
- FONSECA, D.M.da et al. Produção de leite em pastagem de capim-elefante sob diferentes períodos de ocupação dos piquetes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.27, n.5, p.848-856, set./out. 1998.
- GOMIDE, J.A. et al. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiaria decumbens* manejada sob duas ofertas diárias de forragem. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, MG, v.30, n.4, p. 1194-1199, jul./ago. 2001.
- GONZALEZ, M.S. et al. Producción de leche en pasturas de estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*) solo y asociado con *Arachis pintoi* o *Desmodium ovalifolium*. **Pasturas Tropicales**, v.18, n.1, p.2-12, abr. 1996.
- LASCANO, C.E.; ÁVILA, P. Potencial de producción de leche en pasturas solas y asociadas con leguminosas adaptadas a suelos ácidos. **Pasturas tropicales**, Cali, v.13, n.3, p.2-10, Dic. 1991.
- LEAL, J.A.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B. **Produção de leite em pastagem de capim-elefante e em duas variedades de *Panicum Maximum***. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 6p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 141).
- LEITE, J.L.B.; RESENDE, H. Simulação de cenários para a pecuária leiteira de economia familiar em Minas Gerais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SOBER, 2006. 1 CD-ROM.
- MARTINEZ, R.O.; RUIZ, R.; HERRERA, R. Milk production of cows grazing coast-cross-1, bermuda grass (*Cynodon dactylon*) - I: different concentrate supplementation levels. **Cuban Journal Agricultural Science**, v.14, n.2, p.225-232, 1980.
- MAYA, F.L.A. **Produtividade e viabilidade econômica da recria e engorda de bovinos em pastagens adubadas intensivamente com e sem o uso da irrigação**. 2003. 94f. Tese (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 2003.
- NASCIMENTO, M.C. et al. Uso de imagens do sensor ASTER na identificação de níveis de degradação em pastagens. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.1, p.196-202, jan./mar. 2006.
- NUSSIO, L.G.; SANTOS, M.C.; QUEIROZ, O.C.M. Cana-de-açúcar para a produção intensiva de leite em pasto. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, n. 57, p. 40-66, jun. 2008.
- PEREIRA, M.N. Potencial da cana-de-açúcar para alto desempenho de bovinos. **Leite in Natura**, Belo Horizonte, n.3, p.56-64, jun./jul. 2006.
- PEREIRA, O.G.; SANTOS, E.M. Microbiologia e processo de fermentação em silagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2006. 430p.
- PORTO, P.P. et al. Produção e composição química do leite, consumo e digestibilidade de forragens tropicais manejadas em sistema de lotação intermitente. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 8, p. 1422-1431, ago. 2009.
- QUEIROZ, D.S. et al. Avaliação de forrageiras sob pastejo com lotação contínua em solo de várzea - II: composição bromatológica e produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** A produção animal e o foco no agronegócio. Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. 1 CD-ROM.
- RUAS, J.R.M. et al. Produção de leite de vacas F1 holandês x Zebu, submetidas a diferentes sistemas de alimentação e manejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** O avanço científico e tecnológico na produção animal. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. 1 CD-ROM.
- SILVA, E.A. da et al. Utilização da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes. **Informe Agropecuário**. Cana-de-açúcar, Belo Horizonte, v. 28, n.239, p.102-119, jul./ago. 2007.
- SOARES, J.P.G. et al. Capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) sob duas doses de nitrogênio: consumo e produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.28, n.4, p.889-897, jul./ago. 1999.
- WENDLING, I.J. et al. Avaliação do consórcio *Cocos nucifera* e *Brachiaria brizantha*, como alternativa de sistema silvipastoril para a região do Vale do Rio Doce. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** Produção animal em biomas tropicais. João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. 1 CD-ROM.

Produção de alimentos na agroindústria familiar: a higiene em foco

Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto¹

Cleide Maria Ferreira Pinto²

Sérgio Maurício Lopes Donzeles³

Maria Regina de Miranda Souza⁴

Adbeel de Lima Santos⁵

Cristiane Viana Guimarães Ladeira⁶

Fernando Antônio Resplande Magalhães⁷

Resumo - A produção de alimentos na agroindústria familiar é uma atividade de grande importância econômica e social, amplamente difundida no País. O controle da qualidade desses alimentos é fundamental para a redução dos custos decorrentes de perdas e de devoluções, prevenção da ocorrência de casos e surtos de infecções e de intoxicações, associadas ao consumo de produtos contaminados. Portanto, produtores e autoridades governamentais têm grande responsabilidade na adequação das condições de produção, transporte, comercialização e qualidade do produto acabado. Os impactos do consumo de alimentos contaminados sobre a saúde da população assumem importância social e econômica, quando são considerados os gastos associados ao tratamento de saúde e aos dias não trabalhados, que representam parcela considerável da renda nacional. Os riscos e as consequências das contaminações alimentares são motivos de preocupação, considerando que as doenças de origem alimentar constituem um dos principais problemas de saúde pública no mundo. A adoção de práticas de higiene na cadeia produtiva dos alimentos é essencial, para a obtenção de produtos inócuos, de acordo com os padrões de qualidade exigidos pela legislação.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Alimento. Produto. Qualidade. Higiene. Armazenamento. Legislação.

INTRODUÇÃO

A fabricação de produtos alimentícios em agroindústrias familiares é amplamente difundida no Brasil e está associada à tradição cultural de consumo e sustentabilidade das famílias. Portanto, há um grande

interesse e preocupação dos produtores e dos governos em adequar as condições de fabricação dos produtos às normas de produção e padrões de qualidade, considerando a importância social, econômica e ambiental desse segmento. A fiscalização das condições de produção, de transporte

e de comercialização, além da conscientização de fabricantes, comerciantes e consumidores, é essencial para a obtenção de produtos de acordo com os padrões de qualidade (SALOTTI et al., 2006).

A agroindústria familiar é caracterizada por incluir pequenas agroindústrias de

¹Farmacêutica Bioquímica, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG ZM/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: clucia@epamig.ufv.br

²Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EMBRAPA/U.R. EPAMIG ZM, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: cleide.pinto@epamig.ufv.br

³Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: slopes@epamig.br

⁴Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG ZM, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: mmiranda@epamig.ufv.br

⁵Bacharel Ciência e Tecnologia de Laticínios, M.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG ZM, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: lima@vicosa.ufv.br

⁶Médica-Veterinária, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE-DVPA, CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: cv.guimaraes@epamig.br

⁷Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq./Prof. EPAMIG-ILCT, Caixa Postal 183, CEP 36045-560, Juiz de Fora-MG. Correio eletrônico: fernando.magalhaes@epamig.br

alimentos, rurais e urbanas, muitas vezes informais, onde são processados alimentos orgânicos ou não, de origens vegetal e animal, além de massas e produtos de panificação, de forma artesanal, geralmente pelo emprego de mão-de-obra não qualificada e de processos simples, consolidados pela cultura local. Apesar do baixo conteúdo tecnológico empregado, possui grande potencial de agregação de valor.

Este segmento impulsiona a geração, direta e indireta, de novos postos de trabalho e de renda, em especial para agricultores familiares, permitindo sua inclusão social e econômica, além de contribuir para melhoria da qualidade de vida das populações que vivem em comunidades rurais (PREZOTTO; LIMA; WILKINSON, 2002). Os produtos da agroindústria familiar rural e urbana têm consumidores nas mais variadas camadas sociais, em mercados locais ou regionais. Incluem produtos como farinha de mandioca, fubá, conservas caseiras típicas, geleias, doces, derivados do leite, entre outros.

Os produtos orgânicos provenientes desse segmento possuem um mercado diferenciado, constituído por consumidores de maior poder aquisitivo. Recentemente, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu o selo único oficial para os produtos orgânicos, o qual pode ser usado nos produtos provenientes de unidades credenciadas. A exceção da obrigatoriedade de certificação dos orgânicos vale para os produtos da agricultura familiar, que podem ser vendidos diretamente aos consumidores, desde que os agricultores estejam vinculados a uma organização de controle social (OCS). O selo de certificação serve para dar ao consumidor a segurança de aquisição de um produto isento de contaminações de natureza química. O selo é conferido apenas após rigorosos exames de controle de qualidade de solo, água e reciclagem de matéria orgânica (MO).

Os alimentos produzidos no sistema de agricultura familiar, na sua maioria, não possuem conservantes químicos. São

comercializados em pequena escala em supermercados, feiras, açougues. O aporte tecnológico é originado da própria família do produtor ou de um agente de extensão rural. Os produtos apresentam baixa competitividade associada à baixa escala de produção e à pouca atenção dispensada à legislação, quanto a condições de produção e apresentação dos produtos, no que se refere a embalagens, rótulos e símbolos, bem como a transporte e a sistema de comercialização (CARMO; PINTO; MARTINS, 2003; ALVES et al., 2007; PINTO et al., 2007). Como consequência, um dos grandes entraves do setor é a colocação dos produtos no mercado em função da falta de um selo de inspeção.

QUALIDADE DOS ALIMENTOS

A qualidade dos produtos possui importância decisiva para o comércio de alimentos. Entretanto, um dos entraves do setor, apesar dos avanços tecnológicos da atualidade, é representado pela ocorrência de doenças associadas à ingestão de alimentos contaminados, o que constitui um dos principais problemas de saúde pública mundial, com alta taxa de morbidade e mortalidade. Nos Estados Unidos da América, ocorrem por ano, aproximadamente, 76 milhões de casos de doenças de origem alimentar, com uma estimativa de 325 mil hospitalizações e 5 mil mortes (CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2005).

Os principais problemas relacionados com a qualidade dos alimentos são:

- a) presença de contaminantes de natureza biológica como bactérias patogênicas e suas toxinas, vírus, parasitas e protozoários (Quadro 1);
- b) contaminantes químicos como resíduos de antibióticos, micotoxinas, pesticidas e metais pesados;
- c) contaminantes físicos representados por fragmentos de vidro, metal ou madeira.

Entre as principais causas da contaminação dos alimentos, incluem:

- a) falta de adequação e/ou precariedade das instalações de produção, transpor-

te e comercialização;

- b) higienização inadequada das instalações, equipamentos e utensílios;
- c) hábitos higiênicos e saúde dos manipuladores;
- d) qualidade insatisfatória da água;
- e) falta de controle de pragas e vetores;
- f) contaminações cruzadas e ineficiência do controle na cadeia produtiva.

Portanto, os profissionais responsáveis pela produção/industrialização de alimentos devem atuar de forma preventiva, na busca da adequação dos processos e instalações para atingir os padrões de qualidade exigidos pela legislação e pelos consumidores.

A prevenção das doenças de origem alimentar depende de cuidados nas etapas de produção, manipulação da matéria-prima, preparação, distribuição e comercialização do produto acabado. Vários fatores associados comprometem a qualidade dos alimentos e a ocorrência de doenças de origem alimentar (Quadro 2).

Nas propriedades de pecuária leiteira, cuidados no manejo sanitário e na ordenha são imprescindíveis, para garantir a obtenção de leite de qualidade. O controle da saúde dos animais, além de garantir uma produção compatível com suas características zootécnicas, propicia uma fonte de alimento confiável. Ou seja, na agricultura familiar, cada animal doente, além de representar prejuízo econômico, pela queda na produtividade, também representa um risco para a saúde dos demais animais e dos humanos, quando se trata de zoonoses (HOMEM, 1999).

Doenças zoonóticas de distribuição mundial, como a brucelose e a tuberculose são associadas à ingestão e/ou à manipulação do leite contaminado, e seus derivados. Portanto, a pasteurização do leite é necessária. Do ponto de vista da Saúde Pública, essas doenças trazem como consequências a incapacidade para o trabalho, diminuição do rendimento e comprometimento da qualidade nutricional. Em países em desenvolvimento, esta situação é particularmente relevante, considerando

QUADRO 1 - Contaminantes de natureza biológica, habitat e causas da contaminação dos alimentos

Microrganismos	Habitat	Causas
Vírus Uma ampla variedade pode causar doenças, como a hepatite A e gastroenterite.	Águas contaminadas, moluscos, frutas e vegetais crus.	Higiene precária e cultivo de vegetais em áreas contaminadas com esgotos não tratados, dejetos de animais e refugos de plantas.
Bactérias <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Staphylococcus</i> e <i>Vibrio</i> .	Alimentos crus e processados: cereais, peixes e frutos do mar, vegetais, alimentos crus e desidratados de origem animal, incluindo produtos lácteos.	Higiene precária em geral: proveniente de animais como roedores e pássaros e de excrementos humanos.
Fungos <i>Aspergillus flavus</i> e outros.	Nozes, cereais e grãos em geral, como amendoim e milho.	Produtos estocados em ambiente com alta umidade e temperatura.
Protozoários Amoebae e Sporidia.	Vegetais, frutas e leite cru.	Áreas de produção e reservatórios de água contaminados.
Helmintos Grupos de parasitas internos, incluindo <i>Ascaris</i> , <i>Fasciola</i> , <i>Opisthorchis</i> , <i>Taenia</i> , <i>Trichinella</i> e <i>Trichuris</i> .	Vegetais e carnes cruas ou malcozidas e peixes crus.	Água e solos contaminados em áreas de produção.

FONTE: Forsythe (2002).

QUADRO 2 - Fatores associados à ocorrência de doenças de origem alimentar

Fatores	⁽¹⁾ Porcentual
Associados ao crescimento microbiano	
Estocagem à temperatura ambiente	43
Resfriamento inadequado	32
Preparação do alimento muito longe do lugar onde será servido	41
Espera em ambientes e temperaturas inadequadas	12
Utilização de sobras	5
Descongelamento inadequado e estocagem subsequente imprópria	4
Produção de alimento em excesso	22
Associados à sobrevivência microbiana	
Aquecimento impróprio	17
Cozimento inadequado	13
Associados à contaminação	
Manipuladores de alimentos	12
Alimentos processados contaminados não-enlatados	19
Alimentos crus contaminados	7
Contaminação cruzada	11
Limpeza inadequada dos equipamentos	7
Fontes duvidosas	5
Alimentos enlatados contaminados	2

(1)A porcentagem excede o total de 100, ao considerar que são muitos os fatores que normalmente contribuem para ocorrência de enfermidades de origem alimentar.

os muitos entraves na produção animal e as condições em que os produtos de origem animal são processados e comercializados. É importante conscientizar os produtores que fornecem leite a usinas de industrialização, que fabricam produtos derivados do leite, e os funcionários da indústria que beneficiam o produto, não só sobre as doenças e os riscos que oferecem à saúde humana, mas também sobre seus métodos de controle e erradicação.

Diferenças culturais na preparação e no uso do leite podem ser responsáveis pelo surgimento de doenças. Em muitas culturas, manteigas e cremes de leite são produzidos com leite cru. No mundo todo, a prática do consumo de leite cru está associada ao hábito e ao modo de vida da população rural, o que aumenta as ocorrências de intoxicações e infecções, principalmente em crianças, idosos e pessoas imunocomprometidas. As medidas preventivas incluem estratégias de educação ao consumidor e a eliminação de doença das vacas leiteiras. O governo brasileiro, diante dos dados de ocorrência de brucelose e tuberculose bovina, instituiu, em 2001, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT), com o objetivo de diminuir o impacto negativo destas zoonoses na saúde comunitária e de promover a competitividade da pecuária nacional.

Os cuidados higiênico-sanitários na cadeia produtiva são indispensáveis para obtenção de produtos inócuos, de acordo com os padrões exigidos pela legislação. É necessária a implementação de programas de qualidade na cadeia produtiva, a exemplo das Boas Práticas Agrícolas (BPA), Boas Práticas Agropecuárias e Boas Práticas de Fabricação (BPF), pré-requisitos para a implementação de sistemas de garantia de qualidade em toda a cadeia alimentar.

LEGISLAÇÃO

A elaboração de legislações e de normas nacionais e internacionais fundamentadas em procedimentos que permitem a garantia de qualidade dos produtos foi

de fundamental importância para o setor alimentício nos últimos anos. Dentre essas legislações e normas estão incluídas as BPA, Boas Práticas Agropecuárias e BPF (BRASIL, 1997ab), padrões sanitários de alimentos (ANVISA, 2001), procedimentos padronizados de higiene operacional (BRASIL, 2003), Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (BRASIL, 1998). A Norma ISO 22000, publicada pela International Organization for Standardization (ISO), em 2005, trata da certificação do sistema de gestão da segurança na produção de alimentos e representa uma oportunidade para atingir a harmonização internacional dos padrões de segurança alimentar (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006).

BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF)

As BPF são representadas por um conjunto de procedimentos adotado na cadeia produtiva de alimentos, para garantir a qualidade do produto final. São fundamentadas na obtenção de produtos livres de contaminações, prevenção de contaminação cruzada e de condições que favoreçam a multiplicação microbiana e/ou produção de toxinas, o que permite a rastreabilidade do processo e do produto acabado (BRASIL, 1997ab). A implementação de BPF é uma exigência dos órgãos fiscalizadores para a produção de alimentos e obtenção de produtos de acordo com padrões de segurança alimentar, bem como para a orientação dos manipuladores envolvidos na cadeia produtiva. As normas de BPF (BRASIL 1997ab) são apresentadas a seguir.

Edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios

Ao planejar as instalações de um estabelecimento de produção de alimentos é necessária a orientação de profissional especializado e informações nos órgãos fiscalizadores, nesse caso, o MAPA e

suas secretarias estaduais ou municipais e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). O estabelecimento deve situar-se em locais isentos de odores indesejáveis, fumaça, pó ou outros contaminantes; não estar exposto a inundações e ser devidamente cercado e afastado do limite de vias públicas. A edificação e as instalações devem ter o seu projeto aprovado, prevendo o fluxo ordenado e sem cruzamentos em todas as etapas do preparo de alimentos, e facilitadas as operações de manutenção, limpeza e, quando for o caso, desinfecção. O acesso às instalações deve ser controlado e independente, não comum a outros usos. Outras exigências são apresentadas no Quadro 3.

Instalações sanitárias e vestiários

Os estabelecimentos deverão dispor de vestiários, sanitários e banheiros adequados, situados em locais corretos de acordo com o projeto, o que garante a eliminação higiênica das águas residuais. Os locais devem ser bem iluminados, ventilados, sem comunicação direta com as áreas onde os alimentos são manipulados. Devem dispor de pias com água fria ou fria e quente, providas de elementos adequados à lavagem e à secagem das mãos e meios higiênicos. Não é permitido o uso de toalhas de pano. Toalhas de papel devem ficar junto aos sanitários, bem como perto das áreas de manipulação dos alimentos, para que as mãos, após lavadas sejam secadas. As toalhas de papel deverão ser, em quantidade suficiente, adaptadas em porta-toalhas e com recipientes coletores. Devem ser colocados avisos indicando a obrigatoriedade de lavar as mãos após o uso de tais instalações.

Nos casos em que substâncias contaminantes sejam manipuladas ou quando o tipo de tarefa requerer desinfecção adicional à lavagem, devem existir locais para a desinfecção das mãos. As instalações deverão estar providas de tubulações sifonadas, que levem as águas residuais aos condutos de escoamento.

QUADRO 3 - Características e exigências de BPF quanto a edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios

Item	Exigência
Dimensionamento da edificação e das instalações	Compatível com todas as operações.
Projeto	Prevenção de contaminação cruzada: separação das áreas, setores de alvenaria ou outro material aprovado por órgãos competentes, com definição de um fluxo de pessoas e alimentos.
Refeitórios, lavabos, vestiários e banheiros do pessoal auxiliar e local de armazenamento do material de limpeza	Proibição de acesso direto: separação completa dos locais de manipulação de alimento.
Insumos, matérias-primas e produtos acabados	Estocagem sobre estrados e longe das paredes.
Piso, parede e teto	Íntegros, conservados, livres de rachaduras, trincas, goteiras, vazamentos, infiltrações, bolores, descascamentos, ausência de focos de contaminações: utilização de materiais resistentes ao impacto, revestimento liso, impermeável e lavável.
Portas	Mantidas ajustadas aos batentes e aquelas da área de preparo e armazenamento de alimentos devem possuir fechamento automático, de material não absorvente, fácil limpeza, com dobradiças vai-vem e sem maçanetas.
Aberturas externas das áreas de armazenamento e preparo de alimentos, e sistema de exaustão	Uso de telas removíveis de malha milimétrica para impedir o acesso de vetores e pragas urbanas.
Janelas e outras aberturas no ambiente	Devem ser mantidas ajustadas aos batentes. Outras aberturas devem ser construídas para evitar o acúmulo de sujidades. Aquelas que possuem comunicação com o exterior, devem ser providas de proteção de telas antipragas, ser de fácil limpeza e possuir boa conservação. Devem ser projetadas para que propiciem uma boa ventilação e impeçam o excesso de sol. O peitoril não deve ser utilizado para depósito ou colocação de plantas e de outros objetos.
Paredes	Construídas de alvenaria e revestidas de materiais impermeáveis, laváveis e de cores claras. Devem ser lisas, sem frestas, de fácil limpeza e sanitização, e altura de até 2 m. Os ângulos entre as paredes e os pisos e entre as paredes e o teto devem ser abaulados e sem frestas de qualquer espécie, para facilitar a limpeza.
Pé direito e pisos	Deve permitir a instalação adequada de equipamentos, com altura mínima de 3 m. Os pisos devem ser de cor clara, de material resistente ao trânsito, impermeáveis, laváveis, antiderrapantes, de fácil limpeza e sanitização, não devem possuir frestas. Sua inclinação deve ser eficiente para o escoamento de líquidos em direção aos ralos. Os ralos, do tipo sifão ou similar, devem ser lavados com frequência para evitar o acúmulo de gorduras e a proliferação de pragas.
Tetos ou forros	Construídos e/ou acabados para facilitar a limpeza, impedindo o acúmulo de sujeira, e que minimize ao máximo a condensação e o crescimento de fungos. Deve possuir sistema de vedação contra insetos e outras fontes de contaminação. A junção com a parede deve ser arredondada. As dependências industriais deverão dispor de iluminação natural e/ou artificial, que possibilitem a realização das tarefas e não comprometam a higiene dos alimentos.
Fontes de luz artificial	As fontes de luz devem ser suspensas inócuas, protegidas contra rompimentos. A iluminação não deve alterar as cores. As instalações elétricas deverão ser embutidas ou aparentes e, neste caso, estarem protegidas por canos isolantes e apoiadas nas paredes e tetos, não sendo permitida a presença de cabos pendurados nas áreas de manipulação.
Ventilação	Suficiente para evitar o calor excessivo e a condensação de vapor. A corrente de ar nunca deve fluir de uma área suja para uma área limpa. Aberturas como janelas, portas e outras, que permitem a ventilação, deverão ser dotadas de dispositivos que protejam contra a entrada de agentes contaminantes.
Escadas, monta-cargas e estruturas auxiliares, como plataformas, escadas de mão e rampas	Deverão estar localizadas e construídas de maneira que não causem contaminação.
Materiais que dificultem a limpeza e a desinfecção adequadas	Evitar o uso de madeira, a menos que a tecnologia empregada torne imprescindível o seu uso e não constitua uma fonte de contaminação.
Locais refrigerados	Uniformidade da temperatura na conservação das matérias-primas dos produtos e durante os processos industriais. Uso de termômetro de máxima e mínima ou de dispositivos de registro da temperatura.

NOTA: BPF – Boas práticas de fabricação.

Equipamentos

Para a limpeza e a desinfecção dos utensílios e equipamentos de trabalho devem existir instalações adequadas, construídas com materiais resistentes à corrosão, e que possam ser limpas com facilidade. São necessários meios adequados para o fornecimento de água fria ou fria e quente, em quantidade suficiente. Os equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato direto com os alimentos devem ser de materiais que não transmitam substâncias tóxicas, odores, nem sabores aos alimentos. Além disso, devem apresentar resistência à corrosão e manutenção de bom estado de conservação, mesmo com repetidas operações de limpeza e desinfecção. Deve ser realizada manutenção programada e periódica dos equipamentos e utensílios e calibração dos instrumentos ou equipamentos de medição, mantendo registro da realização dessas operações. Os equipamentos fixos deverão ser instalados de modo que permitam fácil acesso e limpeza profunda. Deverão ser usados, exclusivamente, para as finalidades sugeridas pelo formato que apresentam.

Os recipientes para colocação de materiais não comestíveis e resíduos deverão ser construídos de metal ou outro material não absorvente e resistente, que facilite a limpeza e eliminação de todo o conteúdo. Suas estruturas e vedações terão de garantir que não ocorrerão perdas nem vazamentos. Esses equipamentos deverão ser marcados com a indicação do seu uso e não poderão ser utilizados para produtos comestíveis.

As superfícies dos equipamentos, móveis e utensílios utilizados na preparação, embalagem, armazenamento, transporte e distribuição do produto devem ser lisas, impermeáveis, laváveis e isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições que possam comprometer a higienização e ser fonte de contaminação dos alimentos. Toda peça ou equipamento que esteja quebrado deve ser retirado da área de processamento de alimentos até ser consertado ou substituído. Não é permitida a presença de animais nos estabelecimentos de produção e de comercialização de alimentos.

Manipuladores - saúde e higiene pessoal

O controle da saúde dos manipuladores deve ser registrado. Os manipuladores com lesões e/ou sintomas de enfermidades, que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, devem ser afastados da atividade de preparação de alimentos até a sua recuperação. Os manipuladores devem ter asseio pessoal, apresentando-se com uniformes compatíveis à atividade, conservados e limpos. Os uniformes devem ser trocados, no mínimo, diariamente e usados exclusivamente nas dependências internas do estabelecimento. Além disso, devem usar calçados fechados e máscaras laváveis ou descartáveis. As roupas e os objetos pessoais devem ser guardados em locais específicos e reservados para esse fim. Os manipuladores de alimentos devem lavar as mãos com frequência, com produtos de limpeza autorizados e água potável fria ou quente. As mãos devem ser lavadas antes do início do trabalho, imediatamente após o uso do banheiro, entre a manipulação de alimentos crus e cozidos, após pentear os cabelos, ao entrar na área de preparação dos alimentos, antes de usar algum equipamento ou manipular qualquer tipo de produto alimentício, após comer, fumar, assoar o nariz, manipular lixo, restos de alimento ou qualquer material contaminante que possa transmitir enfermidades. Devem ser afixados cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem e antisepsia das mãos e demais hábitos de higiene, em locais de fácil visualização, inclusive nas instalações sanitárias e lavatórios. Os manipuladores não devem fumar, falar, cantar, assobiar, espirrar, cuspir, tossir, comer, manipular dinheiro ou praticar outros atos que possam contaminar o alimento, durante o desempenho das atividades. Devem usar cabelos presos e protegidos por redes, toucas ou outro acessório apropriado para esse fim. Não é permitido o uso de barba. As unhas devem estar curtas e sem esmalte ou base. Durante a manipulação, devem ser retirados todos os objetos de adorno pessoal como anéis,

pulseiras, maquiagem e similares. O uso de luvas não dispensa o funcionário da obrigação de lavar as mãos cuidadosamente. Os visitantes devem cumprir os requisitos de higiene e de saúde estabelecidos para os manipuladores. Os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos. A capacitação deve ser comprovada mediante documentação.

Qualidade da água

O uso de água de qualidade insatisfatória inviabiliza a obtenção de produtos alimentícios de acordo com os padrões (ANDRADE; MACEDO, 1996; SCHMIDT, 1997; ANDRADE; PINTO, 2008). O abastecimento de água potável deve ser abundante e corrente, e a fonte, canalização e reservatório deverão ser protegidos. O sistema deve dispor de conexões com rede de esgoto ou fossa séptica. Os ralos devem permitir o perfeito escoamento da água, a fim de evitar o seu acúmulo no piso. As grelhas devem possuir dispositivo que permitam seu fechamento. É imprescindível o controle frequente da potabilidade da água. O vapor e o gelo usados para contato direto com os alimentos ou com as superfícies que entrem em contato com estes não deverão conter qualquer substância contaminante, que cause risco à saúde. A água não-potável usada na produção de vapor, refrigeração, combate a incêndios e outros fins correlatos, não relacionados com alimentos, deverá ser transportada por meio de tubulações separadas, identificadas, de preferência com cores específicas, sem que haja conexão transversal e sifonada, refluxos ou qualquer outro recurso técnico que a faça comunicar com tubulações que conduzem água potável (BRASIL, 1997ab). As análises para avaliar a qualidade da água indicam suas características sensoriais (cor, sabor, odor e turbidez), riscos à saúde humana (metais pesados, pesticidas, solventes orgânicos, nitratos, nitritos, microrganismos

patogênicos), indicadores de depósitos, incrustações e corrosão (cobre, ferro, zinco, cálcio, magnésio, cloretos, sulfatos, sílica, bicarbonatos/ácido carbônico, oxigênio), indicadores de poluição (amônia, nitrito, nitrato) e características microbiológicas.

Limpeza e sanitização

Os prédios, equipamentos e utensílios e as demais instalações do estabelecimento, incluindo os condutos de escoamento das águas, deverão ser mantidos em bom estado de conservação e funcionamento. As salas da área de produção deverão estar permanentemente limpas, sem vapor, poeira, fumaça e acúmulos de água. Os vestiários, sanitários e banheiros, as vias de acesso e os pátios também deverão estar permanentemente limpos.

As áreas de manipulação de alimentos, os equipamentos e utensílios deverão ser limpos e sanitizados com a frequência necessária e não deverão ser usadas substâncias odorizantes e/ou desodorizantes. Os produtos de limpeza e sanitização deverão ter seu uso aprovado por órgão competente e pelo setor de controle de qualidade da empresa e devem ser guardados em local adequado, fora das áreas de manipulação de alimentos. Devem-se dispor de recipientes adequados, em número e capacidade, necessários para depósitos de dejetos e/ou materiais não-comestíveis. Os resíduos de detergentes e desinfetantes devem ser eliminados mediante lavagem minuciosa, com água potável, antes que as áreas e os equipamentos voltem a ser utilizados para a manipulação de alimentos.

Precauções adequadas, quanto à limpeza e à sanitização, devem ser tomadas, quando forem realizadas operações de manutenção geral e/ou específica de equipamentos, utensílios ou qualquer elemento que possa contaminar o alimento. Imediatamente após o término da jornada de trabalho, ou quantas vezes forem necessárias, o chão, os condutos de escoamento de água, as estruturas de apoio e as paredes das áreas de manipulação de alimentos deverão ser rigorosamente limpos. Os manipuladores

devem ter conhecimento da importância da prevenção e controle de contaminações e dos riscos a estas associados e possuírem capacitação em técnicas de limpeza e sanitização.

Os equipamentos e os utensílios devem ser construídos com materiais que não transmitam substâncias tóxicas, odores e sabores aos alimentos. Além disso, devem possuir características não-absorventes, resistência à corrosão e a repetidas operações de limpeza e sanitização. As superfícies deverão ser lisas e isentas de imperfeições, incluindo fendas, amassaduras, entre outras. O uso de madeira e de outros materiais deve ser evitado. A natureza do material empregado para construção e desenho dos equipamentos é tão importante quanto o das instalações. O aço inoxidável é o material mais empregado na fabricação de equipamentos e utensílios. Esse material, apesar de ser mais resistente, pode ser danificado pelo contato com soluções de salmoura e soluções de higienização em função da temperatura, concentração, velocidade de fluxo e pH (ANDRADE; MACÊDO, 1996).

Prevenção de contaminações cruzadas

Contaminação é a presença não-intencional de qualquer material estranho nos alimentos, de origem química, física ou biológica, que os tornam inadequados para consumo humano. Contaminação cruzada é a transferência de substâncias ou microrganismos prejudiciais à saúde humana, de uma fonte contaminada para um alimento não contaminado ou pronto a ser consumido. Exemplos podem ser ilustrados como fatiamento de carnes prontas para o consumo com faca anteriormente utilizada para cortar carnes cruas, circulação de pessoas que trabalham na recepção de leite em áreas de produtos processados.

Medidas eficazes devem ser tomadas para evitar contaminações nas etapas iniciais do preparo dos alimentos, por contato direto ou indireto, com o material contaminado. As mãos devem ser cui-

dadosamente lavadas entre uma e outra manipulação de produtos nas diversas fases do processo. Todos os equipamentos e utensílios que tenham entrado em contato com matérias-primas ou com material contaminado devem ser limpos e sanitizados cuidadosamente antes de ser utilizados em produtos acabados. As matérias-primas devem ser protegidas de possíveis contaminações, por contato com lixos ou sujidades de origem animal, doméstica, industrial ou agrícola, que possam causar risco à saúde. Recomenda-se, como medida preventiva de contaminações dos alimentos, não cultivar, produzir ou extrair alimentos ou criar animais destinados à alimentação humana, em áreas onde a água usada nos diversos processos produtivos seja de qualidade insatisfatória. Ao usar substâncias tóxicas nos recipientes, estes deverão ser descartados com o objetivo de evitar possíveis contaminações nos alimentos. As matérias-primas inadequadas para consumo humano devem ser separadas durante os processos produtivos para prevenir a contaminação dos alimentos, água e ambiente. Medidas de proteção contra a contaminação das matérias-primas e danos à saúde pública devem ser tomadas para evitar contaminações químicas, físicas ou microbiológicas ou por outras substâncias indesejáveis, além de medidas quanto à prevenção de possíveis danos. Os meios para transportar as matérias-primas dos locais de produção ou armazenamento devem ser adequados para a finalidade a que se destinam e construídos de materiais que permitam a limpeza, desinfecção e desinfestação fáceis e completas.

Controle integrado de pragas e vetores

O Controle Integrado de Pragas (CIP) e vetores compreende o tratamento com agentes químicos, biológicos ou físicos, com o objetivo de aperfeiçoar o controle de pragas e minimizar os riscos de contaminações. Deve ser realizado apenas sob a supervisão direta de pessoal que conheça os perigos potenciais que representam para

a saúde. Uma forma ativa de contaminação dos alimentos é o seu contato com insetos ou roedores que atuam como vetores de diversas doenças. Os serviços de CIP são estabelecidos pela legislação brasileira (BRASIL, 1997ab; ANVISA, 2002b).

O armazenamento dos produtos deve ser feito em locais cujo controle garanta a proteção contra a contaminação e reduza ao mínimo as perdas da qualidade nutricional ou deteriorações. Os equipamentos e os recipientes não devem constituir um risco à saúde, devendo ser lavados e sanitizados. Além do conhecimento das pragas existentes, é essencial o conhecimento do local, da região onde está localizada a empresa, layout e identificação de pontos críticos. O CIP minimiza o uso de inseticidas no ambiente, com o emprego de barreiras físicas, visando menor exposição das pessoas e/ou animais aos produtos. Os procedimentos devem contemplar as medidas preventivas e corretivas destinadas a impedir a atração, o abrigo, o acesso e/ou proliferação de vetores e pragas urbanas. No caso do controle químico, o estabelecimento deve apresentar comprovante de realização do serviço fornecido pela empresa especializada contratada. As agroindústrias de alimentos apresentam diversos locais propícios à proliferação de insetos e roedores. Nessas áreas, o controle de pragas só pode ser realizado por profissionais treinados e legalizados.

Manejo de resíduos

O estabelecimento deve dispor de recipientes identificados e íntegros, de fácil higienização e transporte, em número e capacidade suficientes para conter os resíduos. Os coletores utilizados para deposição dos resíduos das áreas de preparação e armazenamento de alimentos devem ser dotados de tampas acionadas sem contato manual. Os resíduos devem ser frequentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento dos alimentos, a fim de evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas. Imediatamente após a retirada dos resíduos

dos recipientes, utilizados para o armazenamento, todos os equipamentos que tenham entrado em contato com estes recipientes deverão ser limpos e desinfetados. A área de armazenamento de resíduos deverá ser limpa e desinfetada.

Recepção de matérias-primas

As recomendações incluem a inspeção de todos os ingredientes, embalagens de produto, itens descartáveis, roupas lavadas, estrados e documentos de entrada quanto a evidências de contaminação. Os requisitos aplicáveis à matéria-prima são:

- a) não aceitar matéria-prima ou ingrediente que contenham parasitas, microrganismos ou substâncias tóxicas, decompostas ou estranhas, que não possam ser reduzidas a concentrações aceitáveis, pelos procedimentos normais de classificação e/ou preparação ou elaboração;
- b) inspeção e classificação de matérias-primas ou ingredientes antes de serem introduzidos na linha de fabricação/elaboração e, se necessário, deverão ser submetidos a controles laboratoriais. Na elaboração, deverão ser utilizadas somente matérias-primas ou ingredientes limpos e em boas condições. As matérias-primas ou ingredientes armazenados nas dependências do estabelecimento deverão ser mantidos em condições que evitem a sua deterioração, que sejam protegidos contra a contaminação, a fim de reduzir as perdas ao mínimo. Deverá ser assegurada a rotatividade adequada dos estoques de matérias-primas e ingredientes.

Armazenamento de produtos e matérias-primas

Itens secos, refrigerados e congelados

Devem ser mantidos em áreas limpas e organizadas, pelo menos com 15 cm acima do piso, sobre prateleiras, estrados

ou bandejas limpas, dispostos na ordem adequada para a rotação “primeiro que entra primeiro que sai” (Peps). Os produtos ou ingredientes mais recentes devem ser colocados atrás ou embaixo daqueles mais antigos para evitar a contaminação cruzada. Os produtos que possam vaziar ou gotejar devem ser armazenados abaixo dos demais em recipientes limpos, tampados e rotulados, se tiverem sido retirados dos recipientes originais.

Não armazenar

Embaixo de tubulações de esgoto, de água ou de refrigeração, onde exista condensação acumulada ou evidência de vazamento. Em banheiros, vestiários, locais de refúgio ou de recuperação ou salas de equipamentos mecânicos. Diretamente sobre o piso ou encostados nas paredes e em locais muito cheios.

Armazenamento a seco

Os recipientes devem ser mantidos fechados até o momento do uso. Quando for usada apenas uma porção do conteúdo de uma embalagem ou de um recipiente, o restante deve ser transferido para recipientes plásticos ou metálicos limpos, sanitizados, tampados e rotulados. Os produtos críticos como os pós de base láctea, açúcar e produtos aromatizantes, entre outros, devem ser examinados com frequência quanto à presença de sinais de infestação por pragas. Um espaço de pelo menos 45 cm deve ser deixado entre as pilhas de produtos e entre estas e as paredes. Os utensílios de limpeza e os suprimentos de embalagem e descartáveis devem ser armazenados bem fechados sob as mesmas condições sanitárias que as matérias-primas. Os agentes de limpeza e sanitizantes não devem ser armazenados acima ou próximos dos ingredientes, suprimentos de embalagem, itens descartáveis e itens que entrem em contato com os produtos. Os produtos inseticidas e os outros materiais tóxicos devem ser armazenados trancados em uma área separada daquela usada para o

armazenamento dos agentes de limpeza, sanitizantes e dos produtos.

Armazenamento em temperatura controlada

A temperatura do congelador deve ser verificada pelo menos duas vezes por dia. Os itens congelados devem ser mantidos a $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou menos, e os itens refrigerados a $+4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou menos.

Desinfecção das matérias-primas

Na sanitização da matéria-prima são usados agentes com atividade antimicrobiana, sendo que a legislação brasileira recomenda o uso de substâncias cloradas.

Armazenamento e transporte do alimento pronto para o consumo

As matérias-primas e os produtos acabados deverão ser armazenados e transportados em condições que impeçam a contaminação e/ou a multiplicação de microrganismos e protejam contra a alteração do produto e danos aos recipientes ou embalagens. Durante o armazenamento, deverá ser feita uma inspeção periódica dos produtos acabados, com o objetivo de liberar só alimentos aptos ao consumo humano e cumprir as especificações aplicáveis aos produtos acabados. Os veículos de transporte próprios ou contratados deverão estar autorizados pelo órgão competente. Os veículos de transporte deverão realizar as operações de carga e descarga fora dos locais de elaboração dos alimentos, evitando, assim, a contaminação destes alimentos e do ar pelos gases de combustão. Os veículos destinados ao transporte de alimentos refrigerados devem dispor de meios que permitam verificar a umidade, quando necessário, e a temperatura, que deve ser mantida dentro dos níveis adequados.

Os alimentos perecíveis, principalmente os de alto risco, que deterioram facilmente, necessitam de maior atenção como os produtos à base de leite, cremes

e outros. O controle da temperatura é importante para impedir o crescimento das bactérias e produção de suas toxinas. A área de armazenamento de alimentos congelados deve ser seca, limpa e bem ventilada. O freezer deve estar funcionando na temperatura correta, a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, os alimentos não devem ser armazenados acima da linha de carga do freezer. Os prazos de validade devem ser frequentemente verificados. Os alimentos descongelados não devem ser recongelados. Os alimentos devem ser embalados corretamente.

Embalagem

As embalagens devem ser armazenadas em condições higiênico-sanitárias, em local destinado para este fim, sendo que o material deve ser seguro e apropriado ao produto acabado. As condições previstas de armazenamento não devem permitir que sejam transferidas para o produto final substâncias indesejáveis, que excedam os limites aceitáveis pelo órgão competente. Conferir proteção apropriada contra as contaminações. Não devem ter sido anteriormente utilizadas para nenhuma outra finalidade que não seja o acondicionamento do produto acabado. Devem ser inspecionadas imediatamente antes do uso, para verificar sua segurança. Em casos específicos, limpas e/ou desinfetadas e, caso necessário, devem ser secas antes do uso. Na área de envase e de embalagem, devem permanecer apenas as embalagens necessárias para uso imediato. O ato de embalar deve ser feito em condições que excluam as possibilidades de contaminação do produto.

Rotulagem e apresentação

Todos os alimentos adquiridos de fornecedores e expostos à venda devem apresentar rotulagem completa e legível (ANVISA, 2002a), o que possibilita identificar a procedência e o registro do produto nos Serviços de Inspeção Municipal (SIM), Serviço de Inspeção Estadual (SIE)

ou Serviço de Inspeção Federal (SIF). O rótulo deve conter as seguintes informações: nome e marca do alimento, nome do fabricante ou produtor, número de registro no órgão competente, identificação dos aditivos, ingredientes do produto, data de fabricação, data de validade, carimbo de inspeção para produtos de origem animal e seus derivados, peso e volume, temperatura de armazenamento e condições de estocagem e informação nutricional.

Documentação e registro

As agroindústrias devem dispor de Manual de BPF e a descrição dos Procedimentos Operacionais Padronizados. Esses documentos devem estar acessíveis aos manipuladores envolvidos e disponíveis à autoridade sanitária. Devem ser aprovados, datados e assinados pelo responsável do estabelecimento. Os registros devem ser mantidos por período mínimo de um ano e em local de fácil acesso e disponível ao serviço de fiscalização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os responsáveis pelo processamento de alimentos devem ter conhecimento sobre as BPF para avaliar e intervir nos possíveis riscos e assegurar uma vigilância e controles eficazes. Os aspectos de saúde pública e econômicos devem ser considerados como prioritários prevendo-se a capacitação dos manipuladores, instruções específicas e detalhadas sobre procedimentos de BPF, estabelecimento de um plano de avaliação fundamentado em critérios visuais, químicos e microbiológicos, critério para a eliminação ou tratamento de resíduos, manutenção das instalações, prédios e terrenos e cálculo dos custos.

Algumas das adequações apresentadas não exigem investimentos dispendiosos e sim mudanças de hábitos e organização, como por exemplo, aspectos de higiene pessoal, prevenção de contaminações, controle da qualidade da água, organização dos ambientes, entre outros. Já a adequa-

ção da infraestrutura demanda um maior investimento por parte dos produtores. Nesse caso, os agricultores devem buscar orientação nos órgãos competentes sobre a existência e como ter acesso a linhas de crédito para esse fim. A conscientização da necessidade das adequações e a orientação a proprietários de agroindústrias familiares sobre o cumprimento às exigências da legislação são fatores primordiais para a obtenção de produtos de boa qualidade e conquista do selo de inspeção. Deve-se vislumbrar que todos os esforços investidos contribuem para a inserção dos produtos no mercado, o que possibilitará a sustentabilidade desse setor de produção.

REFERÊNCIAS

- ALVES, B.M.R. et al. Diagnóstico sobre inadequações na comercialização de queijos Minas. **Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"**, Juiz de Fora, v.62, n.357, p.348-353, jul./ago. 2007. Anais do XXIV Congresso Nacional de Laticínios.
- ANDRADE, N.J. de; MACÊDO, J.A.B. de. **Higienização na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1996. 182p.
- _____.; PINTO, C.L.O. Higienização na indústria de laticínios. In: BASTOS, M. dos S.R. **Ferramentas da ciência e tecnologia para a segurança dos alimentos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical: Banco do Nordeste do Brasil, 2008. p.41-68.
- ANVISA. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 20 nov. 2009.
- _____. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 set. 2002a.
- _____. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 6 nov. 2002b.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 22000: sistemas de gestão da segurança de alimentos - requisitos para qualquer organização da cadeia produtiva de alimentos**. Rio de Janeiro, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 8 set. 1997a. Seção 1, p.19697.
- _____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998. Institui o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC a ser implantado, gradativamente, nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do Serviço de Inspeção Federal - SIF, de acordo com o manual genérico de procedimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 16 mar. 1998. Seção 1, p.24.
- _____. Resolução nº 10, de 22 de maio de 2003. Institui o Programa Genérico de Procedimentos - Padrão de Higiene Operacional-PPHO, a ser utilizado nos Estabelecimentos, de Leite e Derivados, que funcionam sob o regime de Inspeção Federal, como etapa preliminar e essencial dos Programas de Segurança Alimentar do tipo APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 28 maio 2003. Seção 1, p.4.
- _____. Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de Julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimento Produtores/Industrializadores de Alimentos, conforme Anexo I. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1 ago. 1997.
- CARMO, A.P. do; PINTO, C.L. de O.; MARTINS, M.L. Queijos artesanais: necessidade de adequação às boas práticas de produção e de comercialização. **Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"**, Juiz de Fora, v.58, n.333, p.178-180, jul./ago. 2003. Anais do XX Congresso Nacional de Laticínios.
- CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **How many cases of food-borne disease are there in the in United States**. Atlanta, 2005. Disponível em: <http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/foodborneinfections_g.htm#howmanycases>. Acesso em: 20 nov. 2009.
- FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. São Paulo: Artmed, 2002. 424p.
- HOMEM, V.S.F. **Brucelose, leptospirose e tuberculose em Uruará, PA, município da Amazônia Oriental: estudo da população humana e animal**. 1999. 76p. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental e Aplicada a Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- PINTO, C.L. de O. Análise de condições de comercialização de produtos da agroindústria familiar no Território da Serra do Brigadeiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.2, n.2, p.273-276, out. 2007. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/viewarticle.php?id=1745>>. Acesso em: nov. 2009.
- PREZOTTO, L.L.; LIMA, D.M.A.; WILKINSON, J. Qualidade ampla: referência para a pequena agroindústria rural inserida numa proposta de desenvolvimento regional descentralizado. In: LIMA, D.M. de A.; WILKINSON, J. (Org.). **Inovações nas tradições da agricultura familiar**. Brasília: CNPq: Paralelo 15, 2002. p.285-300.
- SALOTTI, B.M. Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arquivo do Instituto de Biologia**, São Paulo, v.73, n.2, p.171-175, 2006.
- SCHMIDT, R.H. **Basic elements of equipment cleaning and sanitizing in food processing and handling operations**. Gainesville: University of Florida - Institute of Food and Agricultural Sciences, 2003. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/FS077>>. Acesso em: 1 nov. 2009.

Análise primária sobre a “não-adoção” de tecnologias disponibilizadas a produtores rurais: estudo de caso no município de Tiradentes, MG

Adauto de Matos Lemos¹
Pedro Henrique Baptista de Oliveira²

Resumo - Apesar de avanços tecnológicos, as estratégias de transferência de tecnologias até então praticadas não têm proporcionado resultados na dimensão esperada. Na pecuária leiteira, por exemplo, cerca de 90% dos produtores aplicam pouca tecnologia na produção. Em levantamento realizado por pesquisadores da EPAMIG, na região de Tiradentes, MG, observou-se depois de dois anos, de 2005 a 2007, que pouca tecnologia foi de fato adotada pelos produtores locais assistidos pela EPAMIG nesse período, no qual foram oferecidas palestras, cursos, visitas técnicas e orientação diversa, numa ação conjunta com o poder público local. A situação é desconfortante, porque houve um grande esforço e gasto, para que, no final, somente um quarto dos assistidos usasse parcialmente as tecnologias disponibilizadas. Mais da metade sequer usou em qualquer conhecimento ofertado, mesmo para aquelas tecnologias que não representam grandes investimentos, as quais podem ser atingidas simplesmente com mudanças de comportamento e visão de mercado mais adequada. A necessidade de buscar outros caminhos para a transferência de tecnologia ficou evidente.

Palavras-chave: Transferência de tecnologia. Pecuária familiar. Pecuária leiteira. Extensão rural.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui sua base de Produto Interno Bruto (PIB) alicerçada na agropecuária. Particularmente em relação à pecuária leiteira, Fonseca e Santos (2007) exemplificam sua importância pela produção, em 2005, de cerca de 25 bilhões de litros de leite, os quais geraram, conforme Martins (2007), uma renda bruta de, aproximadamente, 12 bilhões de reais. Caracterizadas pela heterogeneidade, há propriedades leiteiras com produção diária inferior a 10 litros e outras que superam 60 mil litros. De acordo com Martins (2007), no Brasil, existem cerca de 1 mi-

lhão de famílias produtoras de leite, isto é, mais de 80% dos produtores de leite são considerados pequenos produtores, com baixa produtividade por animal, pouco uso de tecnologia e respondem por 20% da produção total.

Melhorias no campo são perceptíveis. No entanto, alguns fatores continuam afetando negativamente o seu desenvolvimento, dentre os quais destacam-se:

- a) a própria política agrícola que apresenta equívocos, quando da abordagem de fatores culturais, agroecológicos e socioeconômicos;
- b) o crédito rural é frequentemente

oneroso, burocrático e, no geral, não tem conformidade com o calendário agrícola;

- c) a assistência técnica e a extensão rural estão necessitando de novos instrumentos e recursos para ampliar o atendimento aos pequenos agricultores;
- d) a tecnologia agropecuária gerada não alcança e nem sempre é compatível com as necessidades e realidade do grande contingente de agricultores familiares;
- e) a dificuldade de acesso à educação por parte dos pequenos agricultores.

¹Médico-Veterinário, M.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM-FERN, CEP 36301-360 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: adautolemos@epamig.br

²Eng^o Alimentos, Pesq. EPAMIG-ILCT, Caixa Postal 183, CEP 36045-560 Juiz de Fora-MG. Correio eletrônico: pedrohenrique@epamig.br

Em relação aos três últimos fatores citados, cabe analisar a estrutura de apoio ao pequeno agricultor, especialmente àquele que se autodenomina “tirador de leite”.

Segundo Castro et al. (2005), vive-se hoje um momento de resgate da política de Assistência Técnica e Extensão Rural para o País, percebida recentemente como um processo educativo que propicia assistência técnica, econômica e social às famílias rurais, com o objetivo de ajudá-las a elevar seu nível de vida ou mesmo difundir conhecimentos por meio de processos educativos. Diferem, neste sentido, do paternalismo e do fomento da agropecuária, quando há, somente, distribuição gratuita de sementes, adubos, máquinas ou qualquer outro insumo. A assistência técnica de hoje está mais voltada para a capacitação do produtor, para que este possa alavancar seu próprio empreendimento. Para isso, o extensionista utiliza de diversos meios de comunicação, como jornal, rádio, televisão, filme, retroprojeto, datashow e métodos pedagógicos, como visitas, reuniões, excursões, dias de campo, entre outros. De fato são instrumentos novos, mas conforme Castro et al. (2005) afirmaram, a extensão rural clássica sempre deu prioridade à agricultura familiar, valorizando o contato direto dos extensionistas com os produtores em suas propriedades ou comunidades rurais, estabelecendo, assim, um diálogo que possibilite uma troca de conhecimentos entre os agentes de extensão e os agricultores.

HISTÓRICO DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL PÚBLICA NO BRASIL

Em 1948, foi fundada a Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) brasileira e a Associação de Crédito e Assistência Rural de Minas Gerais (Acar), com o objetivo de, por meio da comunicação e tecnologia, proporcionar a transferência de novos conhecimentos às comunidades. Neste sentido, os extensionistas da Acar atuavam como educadores voltados à empresa familiar. Até 1964, a extensão

rural considerava a família rural como uma unidade de trabalho. Posteriormente, com a Revolução Verde, o atendimento passou a ser individualizado, priorizando médios e grandes agricultores. Em 1970, foi criada a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Embrater), centralizando as decisões em nível federal. No início da década de 1980, no entanto, houve uma redução de recursos que culminou com a extinção da Embrater em 1990, colocando os sistemas estaduais em desconforto financeiro, gerando modificações nas estruturas dessas empresas, como fusões das entidades de pesquisa com as de assistência técnica e extensão rural (CASTRO et al., 2005). Tal fato, no entanto, não ocorreu em Minas Gerais, ficaram preservadas a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG).

Ainda, segundo Castro et al. (2005), um terceiro momento foi vivido pela extensão rural, quando as maiores ações deslocaram-se para a área ambiental, agroecologia, um caminho mais equitativo e mais apropriado para a agricultura familiar. Segundo dados da Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural (ASBRAER, 2003 apud CASTRO et al., 2005), há, nas 27 unidades da Federação, 24.127 trabalhadores, dos quais 14.500 atuam no campo, atendendo cerca de 93% dos municípios brasileiros, mas apenas 40% dos agricultores familiares do País são alcançados.

No momento, uma Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pnater), conduzida pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), preconiza novas metodologias para fortalecimento da agricultura familiar. Em foco a inclusão social da população rural brasileira mais pobre, os assentados da reforma agrária, os extrativistas, os ribeirinhos, os indígenas, os quilombolas, os pescadores artesanais, os seringueiros dentre outros, sempre procurando o respeito à pluralidade e às diversidades sociais, econômicas, étnicas,

culturais e ambientais do País. Este norte está demandando uma nova postura institucional e um novo profissionalismo com orientações estratégicas para suas ações, bem como o restabelecimento da articulação da extensão rural com as instituições de ensino e pesquisa (CASTRO et al., 2005).

PAPEL DO EXTENSIONISTA NO BRASIL

Segundo Bernardo, Muniz e Moreira (2007), ainda persiste o modelo clássico americano de extensão rural, em que o extensionista é a ponte entre a pesquisa e o produtor, o qual leva novas tecnologias aos produtores e traz problemas percebidos no campo para os pesquisadores. Segundo Rogers (1969 apud BERNARDO; MUNIZ; MOREIRA, 2007), o comportamento de camponeses em várias partes do mundo tem dez características em comum (Quadro 1).

Em relação à falta de inovação, item dois do Quadro 1, Rogers (1969 apud BERNARDO; MUNIZ; MOREIRA, 2007) avalia que tal fato não é decorrente do comportamento limitado do camponês e, sim, da escassez de recursos financeiros disponíveis; não adota determinada tecnologia, mesmo ciente dos ganhos que poderia obter. Essa atitude cria um conflito e frustra muitos extensionistas que estimulam a adoção de determinadas tecnologias, que mesmo óbvias, quanto aos benefícios, não são adotadas pelo produtor assistido.

Essa relação de dualidade entre tecnologias potencialmente benéficas a serem adotadas e dificuldade de adaptação e uso motiva uma avaliação.

PROFISSIONALIZAÇÃO DA BOVINOCULTURA DE LEITE E PEQUENOS AGRICULTORES

A falta de profissionalização e o deficiente gerenciamento da atividade, bem como a pouca ou nenhuma utilização de tecnologia, são vistos por Benedetti (2006) como a causa principal da má situação vivida pelos “tiradores de leite”. Esclarece ainda que, embora a produção leiteira

QUADRO 1 - Perfil e comportamento de camponeses em nível mundial

Característica	Descrição
1	Mútua desconfiança nas relações interpessoais e falta de habilidade de agir em grupo.
2	Falta de inovação, sendo pouco inovadores evitando riscos e incertezas.
3	Fatalistas, com crença divina profunda.
4	Baixos níveis de aspiração em termos de vida, <i>status</i> social, educação e ocupação.
5	Baixo nível de expectativa de gratificação a longo prazo.
6	Perspectiva de tempo limitada às condições naturais de plantio, colheita.
7	Primam sobre a ação familiar, em função dos objetivos individuais.
8	Relação de hostilidade e dependência em relação aos governos locais.
9	Baixo grau de relação com outras experiências que não aquelas vividas no seu meio social.
10	Baixa empatia.

FONTE: Dados básicos: Bernardo, Muniz e Moreira (2007).

seja fonte de renda, principalmente pelos custos baixos com a mão-de-obra e pela participação ativa da família na atividade, há dificuldades, entre as quais: por ser trabalho diário intensivo; por apresentar relações de conflito entre produtor e indústria; além da necessidade de investimentos em instalações e maquinários.

Portanto, Benedetti (2006) sugere que o gerenciamento dos negócios de produção e a transferência de tecnologia podem contribuir para a ocorrência do processo de transformação do produtor rural. Além disso, afirma que esse compartilhamento de tecnologia deve ser feito de forma pessoal, e o resultado é o aumento de conhecimento, mesmo em pequenas áreas.

O PROGRAMA DE SAÚDE DA FAMÍLIA E O PROGRAMA DE EXTENSÃO RURAL

Segundo Franco e Merhy (200-), o Programa de Saúde da Família (PSF) foi criado pelo Ministério da Saúde em 1994, com o objetivo de proceder à reorganização da prática assistencial em novas bases e critérios, em substituição ao modelo tradicional de assistência que é orientado para a

cura de doenças no hospital. Agora o PSF é centrado na família, em seu ambiente físico e social, indo além de práticas curativas.

Os princípios mais importantes do sistema são mostrados no Quadro 2.

A territorialização do PSF estabelece para uma clientela de 1 mil a 6 mil famílias em determinado território, uma equipe composta por um médico, um enfermeiro, um auxiliar de enfermagem e cinco agentes comunitários de saúde. Embora haja no País cerca de uma Unidade Básica de Saúde (UBS) para cada 5.424 habitantes – a recomendação da Organização Mundial

de Saúde (OMS) é de uma UBS para cada 20 mil – o PSF ainda enfrenta muitos problemas. Um deles, segundo Franco e Merhy (200-), são as visitas domiciliares compulsórias, que não deveriam ser feitas sem que houvesse uma indicação explícita para isto; sem nenhum indicativo do que o médico ou o enfermeiro vão fazer em determinado domicílio.

Outra dificuldade, apontada por Franco e Merhy (200-), que merece destaque é a figura do médico generalista. Segundo esses autores, a presença do médico generalista no Programa pode gerar constrangimentos; ao longo do tempo esse médico pode-se transformar em um “especialista da generalidade”. Equipes de referência representam, portanto, uma necessidade. Certamente, o Programa alcançaria melhores resultados para a população.

É possível que no PSF não estejam sendo adotadas as melhores estratégias e que, como no Programa de Extensão Rural adotado no País, surjam equívocos. Também o extensionista é muitas vezes percebido como generalista. Por falta de pessoal, em particular de especialistas, em segmentos distintos do agronegócio, o extensionista se vê no dever de ajudar produtores de áreas diversas.

Portanto, é possível inferir que o sucesso alcançado no País, tanto pelo PSF como pelos Programas de Assistência Rural, credencia a utilização da estrutura existente para a implantação de outro processo que permite também atuar de forma direta e individual sem gerar nenhum vício.

QUADRO 2 - Características do Programa de Saúde da Família (PSF)

Característica	Descrição
1	Substituição das práticas convencionais de assistência.
2	Integralidade e hierarquização: o PSF está no primeiro nível de ação dos serviços de saúde.
3	Trabalho com territórios de abrangência definida.
4	Equipe multiprofissional: médico generalista/de família, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e quatro a seis agentes comunitários de saúde (ACS).

FONTE: Dados básicos: Franco e Merhy (200-).

IDENTIFICAÇÃO DA NÃO-ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS PROPOSTAS NA CADEIA LÁCTEA: UM ESTUDO DE CASO

Este processo é consequência de inúmeras discussões e de situações vividas pela área de Difusão de Tecnologia de Leite e Derivados, do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT), criado há 75 anos, constituindo uma das Unidades da EPAMIG. O ILCT atua na pesquisa e transferência de tecnologia na área de Leite e Derivados, atendendo diretamente inúmeros agricultores, muitos dos quais comparecem ao Instituto em busca de reciclagem ou mesmo para obtenção de conhecimentos na área de processamento de leite, em particular na produção de queijos, doces e fermentados em escala mínima para um empreendimento.

Diferente dos demais cursos até então realizados, foi proposta, em 2005, uma nova dinâmica que possibilitasse uma averiguação da adoção das tecnologias adquiridas após dois anos de treinamento de agricultores nas áreas de queijo, fermentados e técnicas de produção de leite mais apropriadas à realidade de suas condições, controle de qualidade de leite e derivados,

legislação e mercado. A avaliação relativa ao uso de tecnologias, realizada *in loco* nas propriedades rurais do município de Tiradentes, pode ser vista no Gráfico 1. Verifica-se, também, que mais da metade dos pequenos agricultores não utilizou qualquer tecnologia aprendida. É possível que isto tenha ocorrido em consequência de fatores supracitados, alguns dos quais dizem respeito à falta de acompanhamento técnico na região, à escassez de recursos financeiros ou à falta de orientação quanto ao modo e à instituição aos quais podem recorrer para obter tais recursos, para construir melhores instalações, equipamentos e insumos.

A implantação da Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) da Unidade Regional EPAMIG Sul de Minas (U.R. EPAMIG SM) possibilitou uma parceria com a Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) e prefeituras dos municípios do Campo das Vertentes. Juntas, vão encontrar as estratégias que possibilitarão avanços no processo de transferência de tecnologias.

Paradoxalmente, embora seja uma região turística com muitas pousadas, frequentadas por pessoas exigentes em termo

de qualidade e segurança dos alimentos, não possui uma estrutura de produção, captação, transporte e beneficiamento de leite e derivados com níveis tecnológicos satisfatórios. Muitos produtores de queijos e de outros produtos no município fazem uso de métodos pouco adequados de fabricação.

Nesse sentido, é urgente a transferência de técnicas que possam provocar melhorias tanto no processo produtivo quanto no beneficiamento de derivados, garantindo a segurança alimentar dos consumidores desses produtos dentro e fora da região.

A percepção da realidade em Tiradentes indica a necessidade de buscar outras estratégias para a transferência de tecnologia.

Ações e resultados

Algumas ações que possam contribuir para o desenvolvimento rural sustentável precisam ser incentivadas, tais como: instalação de unidades de processamento de derivados lácteos, doces, fruticultura, olericultura, piscicultura, grãos para alimentação humana, grãos para alimentação animal, oleaginosas, biocombustível, produtos orgânicos, silvicultura, organizações sociais como associativismo, cooperativismo, preservação ambiental e sustentabilidade econômica. A criação de uma marca para o queijo artesanal típico da região é apenas o primeiro passo.

Neste contexto, qualquer caminho traçado precisa considerar a vocação artesanal da região. Desse modo relacionam-se, a seguir, os resultados mais esperados:

- organização da cadeia produtiva do queijo típico da região;
- aperfeiçoamento do queijo artesanal típico da região, via adoção de tecnologia;
- produtos padronizados;
- criação de marca - comercialização conjunta de queijos em embalagens que fortaleçam a marca;
- motivação para a produção de outros produtos oriundos do leite com a marca da região.

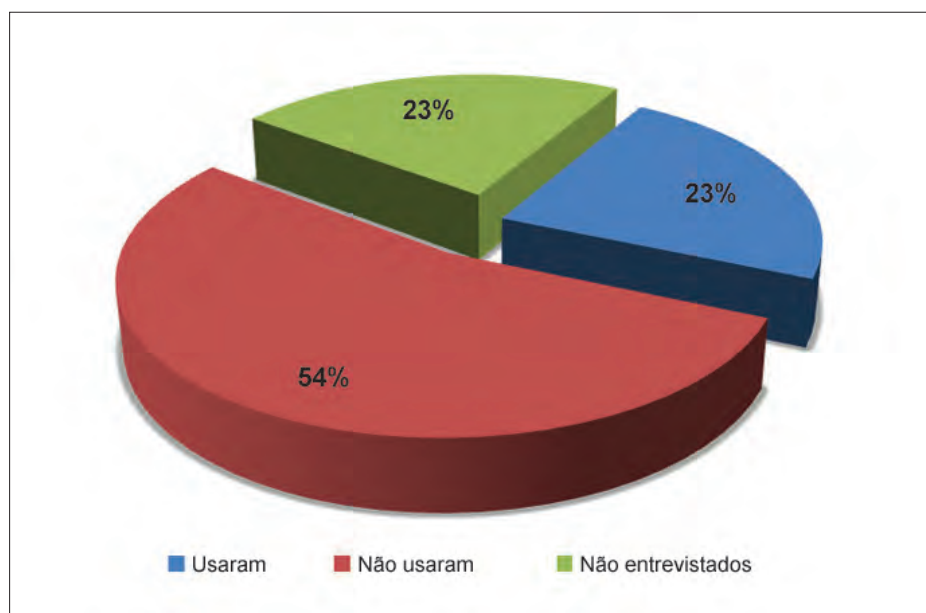


Gráfico 1 - Uso de tecnologias difundidas aos agricultores familiares que receberam treinamento no Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT), da EPAMIG em Tiradentes, MG

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para dar um passo à frente é preciso entender por que tecnologias repassadas não foram utilizadas. Novos caminhos e novas estratégias relativos à transferência de tecnologia são, certamente, necessários. O produtor, particularmente o de dimensão familiar, precisa aprender a conhecer o mercado. Tecnologia de produção apenas, não é suficiente; está faltando estratégia de gestão.

REFERÊNCIAS

BENEDETTI, E. Reflexos da validação tecnológica em sistemas de produção de leite de pequenos produtores. In: BERNARDO, W.F.; MEREIRA, M.S. de P.; ESTEVÃO, P. (Ed.). **Tecnologias de produção de leite a baixo custo para Minas Gerais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006. cap.1, p. 9-19.

BERNARDO, W.F.; MUNIZ, J.N.; MOREIRA, M.S. de P. A valorização do extensionista pela nova Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural - PNATER. In: MOREIRA, M.S. de P. et al. (Ed.). **Alternativas sustentáveis para produção de leite no estado de Minas Gerais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. cap. 3, p. 47-64.

CASTRO C.E.F. da. **Pontes para o futuro**. Brasília: CONSEPA, 2005. 149p.

FONSECA, L.F. L. da; SANTOS, M.V. dos. A nova geografia do leite no Brasil. In: FERNANDES, E. N. et al. (Ed.). **Novos desafios para o leite do Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. cap. 1, p. 11-24.

FRANCO, T.; MERHY, E. PSF: contradições e novos desafios. In: CONFERÊNCIA DE SAÚDE ON LINE, 1999, Belo Horizonte/Campinas. Brasília: Ministério da Saúde-DATASUS, [200-]. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br/cns/temas/tribuna/Psftito.htm>>. Acesso em: jun. 2008.

MARTINS, P. do C. Análise da cadeia produtiva do leite no Brasil. In: MOREIRA, M.S. de P. et al. (Ed.). **Alternativas sustentáveis para produção de leite no estado de Minas Gerais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. cap. 1, p.9-24.

Veja no próximo

INFORME AGROPECUÁRIO

Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Aspectos socioeconômicos

Sistemas agrossilvipastoris

Arranjos estruturais do componente arbóreo

Manejo de plantas daninhas

Fertilidade do solo

Conforto animal

Pecuária de leite na ILPF

Leia e Assine o **INFORME AGROPECUÁRIO**
(31) 3489-5002 - publicacao@epamig.br
www.informeagropecuario.com.br

Produção de tilápias em fluxo contínuo de água: alternativa para a agricultura familiar

Vicente de Paulo Macedo Gontijo¹

Elizabeth Lomelino Cardoso²

Giovanni Resende de Oliveira³

Marinalva Woods Pedrosa⁴

Resumo - A piscicultura intensiva pode ser uma alternativa na geração de renda para a agricultura familiar. No caso do sistema de produção em fluxo contínuo de água, o reduzido investimento inicial, quando comparado com o do sistema tradicional de piscicultura em viveiros escavados, e a possibilidade de reutilização da água permitem que pequenos agricultores, sujeitos a limitações de crédito ou com baixa disponibilidade de água, possam praticar a atividade com sucesso. A facilidade de tratamento da água efluente da piscicultura ou de sua utilização para produção vegetal, por meio da hidroponia, fertirrigação ou produção de macrófitas aquáticas, torna factível, nesse sistema, produzir peixes com a devida sustentabilidade ambiental e econômica.

Palavras-chave: Piscicultura. Aquaponia. Recirculação de água. Macrófitas aquáticas.

INTRODUÇÃO

A piscicultura convencional em viveiros escavados, além dos problemas inerentes ao elevado custo de implantação, ao difícil manejo dos peixes e às baixas produtividades, tem sido questionada por provocar grande impacto ambiental. Entre os problemas causados pela implantação e manutenção desses empreendimentos aquícolas, destacam-se: alteração de brejos e várzeas, poluição causada pelos efluentes e excesso do uso de água para enchimento dos viveiros (BOYD, 2003). Assim, é importante que se viabilizem tecnologias alternativas, com menor custo de implantação, para a piscicultura. Entre

essas alternativas, encontra-se a piscicultura em fluxo contínuo de água.

O sistema de produção de peixes em fluxo contínuo de água (*flow-through*) é utilizado amplamente em países da Europa e da América do Norte. Em algumas regiões montanhosas do Centro-Sul do Brasil (Fig. 1), os piscicultores valem-se de cursos d'água de boa qualidade e com baixas temperaturas para a produção de trutas arco-íris. No caso desses salmonídeos, necessita-se de cerca de 10 L/s de água, com alta concentração de oxigênio dissolvido, para produzir uma tonelada métrica de peixes, anualmente.

Esse sistema também pode ser utilizado para a produção de tilápias do Nilo.

Nesse caso, necessita-se de água de boa qualidade, com temperaturas acima de 22 °C e volume suficiente para manter altas taxas de renovação nos tanques (caixas d'água) de produção. A utilização de caixas d'água circulares, de fibra de vidro com pequenas adaptações, permite implantar unidades produtivas com o menor custo-investimento entre todos os sistemas de produção (Quadro 1). Além disso, esse sistema proporciona menor emprego de mão-de-obra por unidade produzida, já que o manejo dos peixes é bastante facilitado.

Ainda necessitam-se de pesquisas para definir alguns fatores de produção, como os fluxos de circulação da água adequados a

¹Eng^a Agr^a, M.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG CO, Caixa Postal 295, CEP 35701-970 Prudente de Moraes-MG. Correio eletrônico: vicentegontijo@epamig.br

²Bióloga, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE, CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: elomelinoc@epamig.br

³Zootecnista, M.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG CO/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 295, CEP 35701-970 Prudente de Moraes-MG. Correio eletrônico: giovanni@epamig.br

⁴Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG CO, Caixa Postal 295, CEP 35701-970 Prudente de Moraes-MG. Correio eletrônico: marinalva@epamig.br



Elizabeth Lomelino Cardoso

Figura 1 - A truticultura em áreas montanhosas da região Centro-Sul do Brasil é alternativa para aproveitamento de águas com baixa temperatura - NR Truticultura - Sapucaí Mirim, MG

QUADRO 1 - Estrutura física mínima para a produção de 1.000 kg/ano de biomassa de tilápia do Nilo, em três sistemas de produção

Sistema de produção	Viveiro escavado	Tanque-rede	Fluxo contínuo
Produtividade estimada	8.000 kg/ha.ano	280 kg/ m ² .ano	360 kg/ m ³ .ano
Estrutura necessária (1.000 kg/ano)	1.250 m ²	3,6 m ²	2,8 m ³
Custo da estrutura física (R\$)	⁽¹⁾ 3.750,00	⁽²⁾ 900,00	⁽³⁾ 865,00
Vida útil (anos)	20	8	5
Tanque de decantação (R\$)	750,00		Já incluído
⁽⁴⁾ Cerca, tela antipássaro	X		
⁽⁵⁾ Barco, motor, balsa, aerador		X	
⁽⁶⁾ Galpão, estufa, sistema de aquecimento			X
Depósito, escritório e acessórios	X	X	X
Total (R\$)	4.500,00	900,00	865,00

(1)Considera-se o valor da terra em R\$ 5 mil por hectare e custo para a construção dos viveiros em R\$ 25 mil por hectare. (2)Considera-se o conjunto: tanque-rede, material de fixação, berçário, comedouro e sombrite. (3)Considera-se o conjunto: caixa circular de fibra de vidro, sistema hidráulico e bacias de tratamento. (4)Estrutura fixa complementar para sistema de viveiro escavado. (5)Estrutura fixa complementar para sistema de tanque-rede. (6)Estrutura fixa complementar para sistema de fluxo contínuo.

cada densidade de estocagem, nas diversas fases do ciclo produtivo da tilápia. Estima-se que a taxa de renovação da água dos tanques, onde os peixes são cultivados, necessária para o bom desempenho produtivo, seja de 150% a cada hora. É importante que o ambiente aquático, onde os peixes se encontram, seja mantido em condições

adequadas, boa qualidade de água, possibilitando a produção economicamente viável durante o rápido período de crescimento dos peixes (LOSORDO; MASSER; RAKOCY, 1998). Assim, a densidade de estocagem no final do ciclo produtivo, após sete meses, quando as tilápias atingem o peso corporal médio de 900 g, deve ser de 150 peixes/m³

ou 600 peixes por caixa d'água de 4 mil litros. Considerando esses valores, estima-se em 1,2 L/s de água, o fluxo necessário para produzir uma tonelada de peixes por ano. Como se pode observar, a tilápia necessita de oito vezes menos água que a truta arco-íris.

SISTEMA DE PRODUÇÃO EM FLUXO CONTÍNUO DE ÁGUA

Sistema de produção em fluxo contínuo de água é aquele em que a água flui permanentemente pelos tanques de produção. Esse sistema compõe-se, normalmente, de três partes principais, interligadas entre si:

- sistema de armazenamento de água e adução, localizado a montante da produção;
- sistema de produção propriamente dito, onde os peixes são cultivados;
- sistema de tratamento de efluentes, localizado a jusante, onde a água que sai dos tanques de produção é tratada para retornar ao ambiente, ser utilizada em produção integrada de vegetais ou ser reutilizada na piscicultura (recirculação).

Sistema de armazenamento de água e adução

Mesmo que o produtor tenha disponibilidade de água por gravidade, é necessário um reservatório com capacidade para 20 horas de circulação, no mínimo, a fim de garantir a disponibilidade de água em casos de interrupção no conduto adutor ou pane no sistema de bombeamento. O reservatório deve localizar-se a montante da unidade de produção, em nível de, pelo menos, 2 m acima da borda dos tanques de produção. Dois terços da superfície do reservatório, aproximadamente, deverão ser cobertos com plantas aquáticas flutuantes, aguapé (*Eichornia crassipes*) de preferência, para garantir a retenção de nutrientes que entrem no reservatório pelo canal adutor ou que não tenham sido capturados pelo sistema de tratamento dos efluentes, no caso de recirculação. Essas plantas, em

virtude do sombreamento, contribuem para evitar a formação de plâncton, garantindo a transparência de água que chega aos tanques de produção.

Sistema de produção

O sistema de produção, propriamente dito, é formado por caixas d'água circulares de fibra de vidro, onde os peixes são cultivados. Essas caixas devem ter um tamanho que facilite o manejo dos peixes (desinfecção, amostragem e despesca). O formato circular é mais indicado, pois permite maior homogeneização da água. Para isso, a adução deve ser periférica e a saída da água no centro dos tanques. O fundo deve ser autolimpante, ou seja, ligeiramente cônico, com vértice para baixo. Desse modo, o material sólido será arrastado para o centro e cairá na caixa coletora, sob a caixa d'água, evitando o seu acúmulo no fundo dos tanques.

Sistema de tratamento de efluentes

Este sistema, construído a jusante dos tanques de produção, é composto de bacias de tratamento dos efluentes. Nessas bacias, a água efluente dos tanques de produção é tratada para retirar as partículas sólidas - sobras de ração e fezes dos peixes - e os nutrientes dissolvidos - principalmente nitrogênio (N) e fósforo (P). Livre dessas impurezas, a água poderá ser devolvida ao meio ambiente ou reutilizada na piscicultura.

VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA

Além do baixo custo de implantação, o sistema de produção em fluxo contínuo de água tem outras vantagens em relação aos demais sistemas de produção:

- a) possibilidade de aquecimento da água de entrada;
- b) possibilidade de tratamento da água residente nas caixas d'água, para controle de doenças e parasitas;

- c) facilidade de limpeza e desinfecção das instalações a cada troca de lotes de peixes;
- d) pequenos espaços físicos são necessários, permitindo altas produções em pequenas áreas;
- e) facilidade de transporte e deslocamento de caixas d'água, já que o material é leve;
- f) alto controle da produção, pela possibilidade de visualização dos peixes e facilidade de amostragens;
- g) possibilidade de tratamento dos efluentes, com redução do impacto ambiental da atividade;
- h) possibilidade de aproveitamento dos nutrientes dissolvidos na água efluente para produção integrada de vegetais.

O sistema, no entanto, tem algumas desvantagens:

- a) necessita de grande disponibilidade de água de boa qualidade, obtida por gravidade ou por bombeamento. Se houver necessidade de bombeamento, é preciso dispor de um reservatório que armazene água suficiente para 15 a 20 horas de circulação por gravidade. Isso é importante no caso de pane no sistema de bombeamento;
- b) custo adicional com energia elétrica, em casos de necessidade de bombeamento da água. O custo de energia pode ser reduzido com bombeamento noturno (entre 21h30 e 6h), quando o preço da energia elétrica é 60% menor que o preço normal. Estima-se em R\$ 0,10 o custo da eletricidade por quilo de peixe;
- c) é preciso manter sistemas de segurança (vigilância), pela facilidade de captura de grandes quantidades de peixes em pequeno espaço de tempo (possibilidade de roubo);
- d) obrigatoriedade de fluxo permanente da água. Caso o sistema pare por mais de uma hora, há risco de altas mortalidades.

UNIDADE PRODUTIVA

Para a agricultura familiar, preconiza-se uma unidade produtiva composta de sete caixas d'água circulares, de fibra de vidro, sendo quatro caixas com 4 mil litros de capacidade e três com 2 mil litros, totalizando 22 mil litros. Essas caixas devem ser adaptadas para a piscicultura (Fig. 2, 3 e 4). Uma das caixas maiores será utilizada como berçário, onde os alevinos serão mantidos por período de 70 dias, até atingirem peso corporal médio de 70 g. As três caixas menores serão utilizadas para a fase de crescimento (70 g a 400 g). As outras três caixas maiores serão utilizadas para a fase de terminação (400 g a 900 g). Recomenda-se a construção de um reservatório com, no mínimo, 600 m³ de capacidade, localizado a montante das caixas. Isso garantirá cerca de 20 horas de circulação de água por gravidade. Localizadas a jusante da unidade produtiva, deverão ser implantadas duas bacias de tratamento dos efluentes, cada uma com 200 m² (10 x 20 m) de superfície. Essas bacias devem ser dispostas sequencialmente, a fim de permitir maior tempo de residência da água a ser tratada. A disposição dos componentes do sistema de produção pode ser visualizada na Figura 5, onde estão incluídas uma bacia de decantação e uma bacia que servirá como biofiltro.

Uma unidade produtiva como essa possibilita a produção de 1.620 kg de tilápias do Nilo, a cada período de 70 dias, equivalentes a 8.100 kg anuais. O investimento previsto, nesse caso, é de R\$ 15.000,00, aproximadamente, incluindo motobomba. Pode-se trabalhar com unidades produtivas menores - sete caixas d'água de mil e de 2 mil litros - com produção anual de 4.050 kg, por exemplo. Pode-se, por outro lado, utilizar número menor de caixas d'água - quatro caixas de 4 mil litros ou de 2 mil litros, por exemplo - com produções anuais de 3.780 kg e de 1.890 kg, respectivamente. Nesse caso, a utilização das caixas será menos eficiente, resultando em maior investimento por unidade produzida - 0,37 kg de peixe por ano por litro



Figura 2 - Caixa d'água de fibra de vidro

NOTA: Cano adutor com registro (2") e o cano de saída (100 mm), que regula o nível da água.



Figura 3 - Vista do fundo autolimpante da caixa d'água, com a caixa coletora, em fibra de vidro e o cano de saída da água

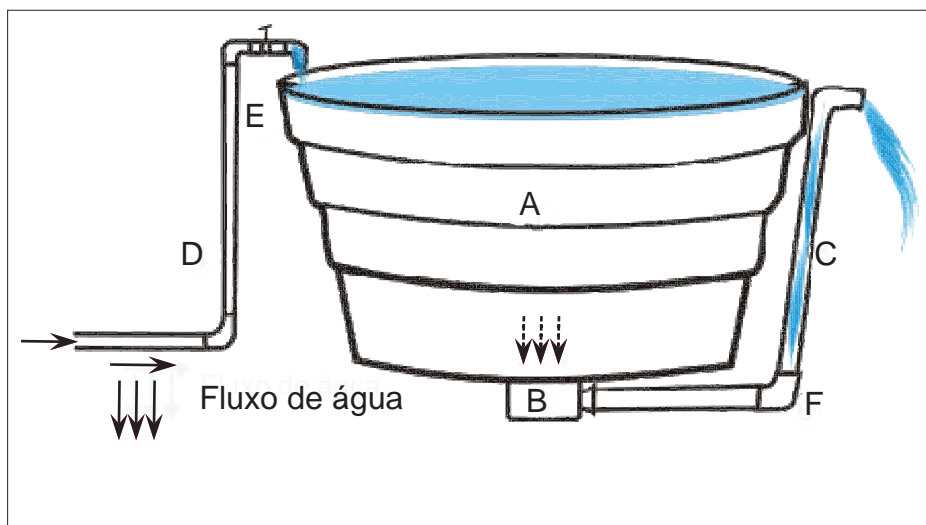


Figura 4 - Esquema de funcionamento de caixa d'água em fluxo contínuo

NOTA: A - Caixa d'água de fibra de vidro (2.000 Litros); B - Caixa coletora adaptada no fundo (fibra de vidro); C - Sistema de saída de água (esvaziamento) PVC - 100 mm; D - Sistema de abastecimento com registro (PVC - 2 polegadas); E - Nível de água (regulada pela inclinação do tubo de saída); F - Conexões (joelhos e luvas) removíveis.

d'água residente, no caso de sete caixas, versus 0,24 kg de peixe por ano, por litro de água, no caso de quatro caixas.

Uma alternativa para a agricultura familiar é o empreendimento coletivo ou grupal, por meio de associações ou cooperativas. Nesse caso, a produção pode ser integrada: um produtor fica responsável pela alevinagem, fornecendo juvenis para os demais, que fazem apenas a terminação dos peixes.

As adaptações a serem feitas nas caixas d'água circulares são as seguintes:

- alteração do fundo plano para cônico invertido, tornando-o autolimpante;
- abertura central (no fundo), para escoamento de água. Desse modo, quando se retira o cano de esvaziamento (saída), a caixa se esvazia completamente;
- montagem do sistema de abastecimento, mantendo a entrada periférica e propiciando oxigenação por borbulhamento de água já residente;
- adaptação do sistema de saída de água na parte central do fundo, de maneira que permita o arraste dos sólidos (fezes e restos de ração), para a caixa coletora.

FUNCIONAMENTO DA UNIDADE PRODUTIVA

Como o nome do sistema de produção diz, a água deve fluir continuamente pelas caixas d'água, onde se encontram as tilápias. Pequenas interrupções já são prejudiciais ao desempenho produtivo dos peixes. Interrupções mais prolongadas podem provocar elevada mortalidade. Por esse motivo, para que a água flua sem interrupções, devem-se tomar os seguintes cuidados:

- evitar que animais entrem no reservatório de adução;
- manter a superfície da água nas proximidades da captação sem plantas aquáticas, que podem ser sugadas e entupir o cano da tomada de água para as caixas de produção;

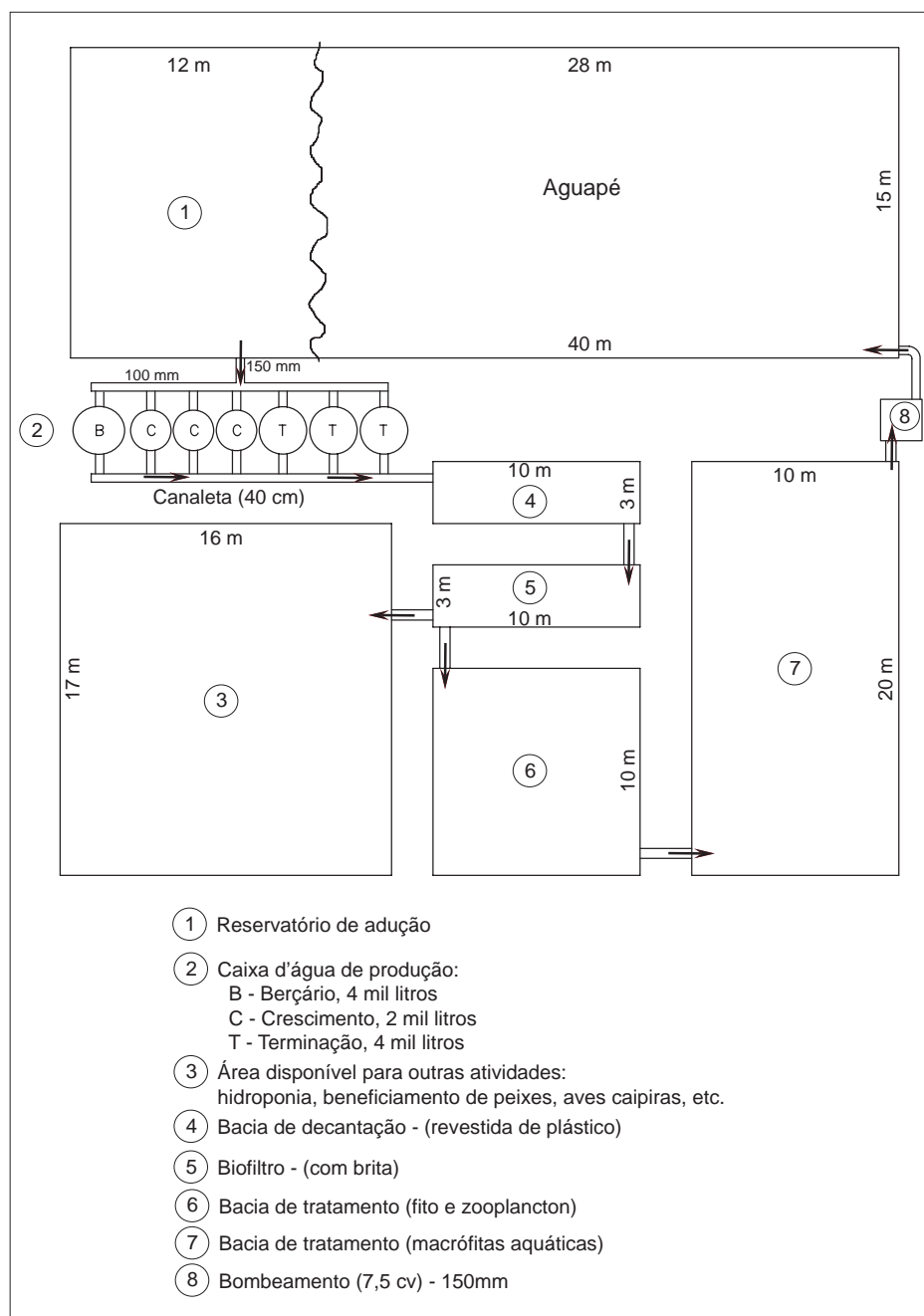


Figura 5 - Piscicultura em fluxo contínuo para agricultura familiar

c) realizar manutenções periódicas no sistema de bombeamento.

Outro aspecto a ser considerado é a qualidade da água. Todo o sistema de tratamento baseia-se na oxidação da amônia excretada pelos peixes e na retirada de nutrientes pelas plantas aquáticas. Essas plantas têm altas taxas de crescimento específico e, em pouco tempo, podem cobrir toda a superfície das bacias de tratamento. É importante que se faça a retirada periódica

ca – pelo menos uma vez por semana – de parte dessas plantas (50% a 60%). Desse modo, possibilita-se o crescimento normal das plantas restantes e evita-se a morte, o decaimento e a decomposição de plantas mais velhas.

É preciso retirar, diariamente, as partículas sólidas, compostas de fezes e sobras de ração, que ficam acumuladas na caixa coletora e no cano de esvaziamento, localizados no fundo das caixas d'água.

Para isso, é necessário que se faça, por 30 segundos, a retirada do cano vertical da saída de água (Fig. 4).

FLUXO DE PRODUÇÃO

Para maior eficiência na utilização da unidade produtiva, a produção deve ser escalonada. Essa estratégia, além de facilitar a comercialização dos peixes, possibilita a distribuição da renda do produtor ao longo do ano. Sendo assim, deve-se, inicialmente, definir o fluxo de produção (Quadro 2).

Estocam-se 2 mil alevinos (0,5 g) numa das caixas d'água de 4 mil litros, que serve como berçário. Após 70 dias, esses alevinos, já com 60 a 70 g de peso médio, são transferidos para as três caixas de 2 mil litros (crescimento), onde permanecem por mais 70 dias. Logo após essa transferência, outros 2 mil alevinos são estocados no berçário. Após esse segundo período de 70 dias, os peixes das caixas d'água de crescimento já com cerca de 400 g de peso médio são transferidos para as três caixas de terminação, com 4 mil litros, onde permanecem por mais 70 dias, até a comercialização, quando devem atingir 900 g de peso médio.

A partir de 210 dias, a produção estabiliza-se. A cada período de 70 dias, adquirem-se 2 mil alevinos com 0,5 g e comercializam-se 1.800 (três lotes de 600) peixes com 900 g. Pode-se, então, estimar a produção da unidade:

- 600 peixes por caixa x 900 g x 3 caixas = 1.620 kg, a cada período de 70 dias;
- 1.620 kg por período x 5 períodos por ano = 8.100 kg de tilápias por ano.

AQUISIÇÃO DOS ALEVINOS

Os alevinos de tilápia devem ser adquiridos de empresas idôneas, que trabalham com linhagens geneticamente melhoradas. De maneira geral, os produtores de alevinos de tilápia do Nilo realizam a coleta dos ovos, ainda na boca das fêmeas, e promovem a incubação artificial desses

QUADRO 2 - Fluxo de produção de tilápias do Nilo cultivadas em fluxo contínuo de água

Instalações	⁽¹⁾ Período 1 (70 dias)	⁽¹⁾ Período 2 (70 dias)	⁽¹⁾ Período 3 (70 dias)	⁽¹⁾ Período 4 (70 dias)
Berçário (caixa d'água de 4 mil litros)	2.000 (0 a 60 g)	2.000 (0 a 60 g)	2.000 (0 a 60 g)	2.000 (0 a 60 g)
Crescimento (caixa d'água de 2 mil litros)	-	600 (60 a 400 g)	600 (60 a 400 g)	600 (60 a 400 g)
Crescimento (caixa d'água de 2 mil litros)	-	600 (60 a 400 g)	600 (60 a 400 g)	600 (60 a 400 g)
Crescimento (caixa d'água de 2 mil litros)	-	600 (60 a 400 g)	600 (60 a 400 g)	600 (60 a 400 g)
Terminação (caixa d'água de 4 mil litros)	-	-	⁽²⁾ 600 (400 a 900 g)	⁽²⁾ 600 (400 a 900 g)
Terminação (caixa d'água de 4 mil litros)	-	-	⁽²⁾ 600 (400 a 900 g)	⁽²⁾ 600 (400 a 900 g)
Terminação (caixa d'água de 4 mil litros)	-	-	⁽²⁾ 600 (400 a 900 g)	⁽²⁾ 600 (400 a 900 g)

NOTA: Os lotes com as mesmas cores representam os mesmos peixes.

(1)Número de peixes estocados em cada caixa d'água. (2)Tilápias prontas para a comercialização.

ovos. Completada a incubação, as larvas são transferidas para as instalações de reversão sexual (*hapas* ou tanques), onde são alimentadas com ração contendo metil-testosterona, por um período de 28 a 30 dias, para que a reversão seja completa. Findo esse período, os alevinos são classificados, segundo o tamanho, e comercializados. Se todos esses processos forem bem conduzidos, ao final da reversão, têm-se, pelo menos, 60% a 70% dos indivíduos classificados na categoria 2, na qual o comprimento total dos alevinos varia entre 2 e 3 cm e o peso corporal médio é de 0,5 a 0,6 g. Lotes de alevinos de tilápias revertidas com medidas inferiores às mencionadas indicam a existência de um dos seguintes problemas:

- menos tempo de reversão;
- baixa qualidade da ração utilizada na reversão;
- baixa qualidade genética da linhagem utilizada;
- problema de qualidade da água das instalações de reversão (inclusive a temperatura) ou uma combinação desses fatores.

Pode ocorrer que alguns produtores de alevinos comercializem aqueles indivíduos de classificações inferiores (categorias 0 e 1), que correspondem à fração de 30% a 40% dos peixes oriundos da reversão. Esses alevinos têm menor potencial de crescimento e deveriam ser descartados. Portanto, é aconselhável que se evite a aquisição de alevinos com medidas inferiores às descritas para a categoria 2, ou seja,

2 a 3 cm de comprimento total e 0,5 a 0,6 g de peso corporal médio, por quaisquer das razões referidas.

PEIXAMENTO DO BERÇÁRIO

O primeiro cuidado que se deve ter, durante a introdução dos alevinos de tilápia no berçário, é a diferença de temperatura da água dos recipientes de transporte e a do berçário. Quando essa diferença for superior a 1 °C, deve-se promover a equalização das temperaturas. No caso de transporte em sacos plásticos, estes devem permanecer fechados dentro do berçário por 30 min, aproximadamente, tempo suficiente para que a temperatura da água dos recipientes se aproxime daquela do berçário. Já no caso de transporte dos alevinos em caixas d'água, deve-se misturar água do reservatório de adução ou do próprio berçário, até que a diferença de temperaturas fique abaixo de 1 °C.

Mudanças bruscas de temperatura são danosas para os peixes. Quando a diferença for maior que 5 °C, a mortalidade é significativa, caracterizando o choque térmico.

Os alevinos não devem ser alimentados nas primeiras horas após o peixamento, até que estejam adaptados ao novo ambiente. O estresse da viagem afeta o sistema imune dos peixes, predispondo-os a doenças e a parasitoses. É importante, nesses primeiros dias, que a qualidade da água permaneça boa. Sobras de ração devem ser evitadas, para que não se tenham processos de fermentação e de putrefação que afetem a qualidade da água.

REPICAGEM E TRANSFERÊNCIA DOS PEIXES

Ao atingirem 60 g a 70 g, os juvenis devem ser transferidos do berçário para as três caixas d'água de crescimento (repicagem). Nessa ocasião, deve-se fazer o descarte de peixes muito pequenos ou com defeitos físicos. Analogamente, os peixes das caixas d'água de crescimento, após 70 dias, devem ser transferidos para as caixas de terminação. Essas transferências devem seguir um protocolo, para que os peixes sejam minimamente afetados pelo manejo a que serão submetidos. Recomendam-se os seguintes procedimentos:

- não manejar os peixes, quando a temperatura da água estiver muito distante da zona de conforto térmico. Evitar temperaturas abaixo de 21 °C ou acima de 30 °C;
- fazer a amostragem prévia para definir o limite de tamanho e o percentual de descarte;
- suspender a alimentação dos peixes 24 horas antes da transferência;
- evitar capturar muitos peixes no mesmo puçá, para evitar traumatismos físicos, principalmente naqueles que ficam por baixo, dentro do puçá;
- durante a transferência, evitar o acúmulo de muitos peixes nos baldes ou caixas d'água (100 indivíduos, no máximo), evitando a depleção do oxigênio da água. Transferi-los aos poucos;

- f) evitar, ao máximo, manipular os peixes (pegar com as mãos). Devem-se usar peneiras, escorredores de arroz ou outros utensílios. A manipulação pode retirar parcialmente o muco que reveste as escamas, facilitando o ataque de fungos (*saprolegnia*) e bactérias oportunistas;
- g) após a transferência dos juvenis, reduzir a quantidade de ração a ser fornecida nesse dia e no dia seguinte. O estresse reduz o apetite dos peixes;
- h) é recomendável que a água usada nos recipientes de transferência seja salinizada por meio da adição de 3,0 p.p.t.⁵ de sal comum. Isso corresponde a 3,0 kg de sal por mil litros de água;
- i) evitar repicagens intermediárias para uniformização de lotes. Além do estresse que provocam nos peixes, as repicagens são pouco eficazes. Ao quebrar a hierarquia que se estabelece nos tanques, enseja-se um novo processo de hierarquização, em que há disputa dos peixes dominantes por espaço e por alimento. Isso provocará estresse social, que poderá durar até uma semana, resultando em nova dispersão no peso corporal dos indivíduos.

DENSIDADE DE ESTOCAGEM E FLUXO DE ÁGUA

Ao se definir a densidade de estocagem de tilápias nas caixas d'água, devem-se levar em conta dois fatores: a qualidade da água residente nas caixas e a área disponível para a alimentação dos peixes, no caso a superfície das caixas. O primeiro fator depende da velocidade de renovação, que é proporcional ao fluxo da água. Em unidade demonstrativa nas Ilhas Virgens, Rakocy, Masser, Losordo (2006) definiram taxa de renovação de 75% por hora, usando densidade de estocagem de 75 tilápias por

m³ no final do ciclo produtivo (peixes com 814 g). Quanto ao segundo fator, deve-se considerar que a caixa d'água de 4 mil litros tem o diâmetro superior de 2,30 m, o que corresponde à área superficial de, aproximadamente, 4 m². Segundo Gontijo et al. (2008), a densidade recomendada é de 150 peixes/m², ou seja, 600 peixes por caixa d'água na fase final ou terminação. Assim, estima-se a taxa de renovação da água nas caixas, necessária para manter níveis adequados de amônia e de oxigênio, em 150% por hora, equivalentes a 6 mil litros por hora, para a caixa de 4 mil litros. No Quadro 3, são apresentados os volumes de água necessários para cada fase de produção.

Biometria

Apesar de causarem estresse aos peixes, biometrias periódicas são neces-

sárias (Fig. 6). Como a definição das quantidades de ração a serem fornecidas aos peixes baseia-se na biomassa presente, calculada pela multiplicação do peso médio pelo número de peixes presentes nas caixas d'água, realizam-se algumas biometrias durante o ciclo produtivo. Essas medições permitem verificar se o desenvolvimento dos peixes está correspondendo àquele previsto por meio das curvas de crescimento.

Os peixes devem ser manipulados o mínimo possível. Recomenda-se sortear uma caixa d'água de cada fase e, dentro de cada uma dessas caixas, retirar uma amostra de 40 a 50 peixes. Sugere-se a realização de três biometrias intermediárias durante o ciclo produtivo: aos 35 dias, ainda no berçário; aos 70 dias, na ocasião da transferência dos alevinos para as caixas de crescimento e, aos 140 dias, por ocasião da transferência para as caixas

QUADRO 3 - Fluxo total de água e fluxo relativo por unidade de biomassa para as diversas fases do cultivo de tilápias do Nilo

Fases (nº de peixes/caixa)	Biomassa inicial (kg)	Biomassa final (kg)	Fluxo total de água (L/h)	Fluxo relativo final (L/h.kg)
Berçário (2.000)	1,0	144,0	6.000	41,7
Crescimento (600)	43,2	243,0	3.000	12,4
Terminação (600)	243,0	570,0	6.000	10,5



Figura 6 - Biometrias periódicas são necessárias para acompanhamento do cultivo e para definição dos níveis de arraçoamento

⁵p.p.t. - Parts per thousand.

d'água de terminação. Ao final do ciclo produtivo, aos 210 dias, deve-se realizar a última biometria, para estimar a biomassa a ser comercializada e observar o grau de uniformidade dos lotes comerciais, fator importante para o caso de venda para a indústria.

ALIMENTAÇÃO DOS PEIXES

A alimentação dos peixes é, talvez, a prática de manejo mais importante no cultivo de tilápias ou de qualquer outra espécie de peixe, em fluxo contínuo. Nesse sistema de produção, a ração é praticamente a única fonte de nutrientes para os peixes e representa cerca de 70% do custo final de produção. Assim, é importante fornecer rações de boa qualidade, produzidas por empresas idôneas. As rações devem apresentar elevada digestibilidade dos nutrientes nela contidos, ter boa flutuabilidade e ser estáveis na água, ou seja, não absorverem água rapidamente, inchando, perdendo nutrientes hidrossolúveis e se desmanchando.

As rações devem ser fornecidas em quantidades que garantam a saciedade dos peixes, mas não deve haver sobras. Além do custo elevado, há prejuízo na qualidade da água, resultante de processos bioquímicos como fermentação e putrefação.

Ao definir as quantidades de ração a serem fornecidas diariamente aos peixes, levou-se em conta que, embora os percentuais em relação à biomassa presente sejam sempre decrescentes, a quantidade absoluta a ser consumida por peixe é sempre crescente. Qualquer deterioração da qualidade da água ou queda de temperatura pode alterar essa regra.

Recomenda-se a utilização de cinco tipos de ração durante todo o ciclo produtivo (Quadro 4). Considerou-se, nessa recomendação, o nível de proteína bruta da ração, que, via de regra, está relacionado com a qualidade da proteína, e com a granulometria das rações. Esse último fator é muito importante. A tilápia do Nilo, espécie filtradora, não consegue ingerir partículas muito grandes.

Algumas indústrias têm produzido rações para peixes com 28% e até 22% de proteína bruta. Esses níveis de proteína são obtidos pela redução das quantidades de fontes proteicas de origem animal, que são substituídas por farelos vegetais: milho, trigo, arroz, etc. Nesses casos, há, também, redução significativa da qualidade da proteína ingerida pelos peixes. Não só o perfil de aminoácidos presentes, mas também a seqüência de aminoácidos na cadeia peptídica têm grande influência na digestibilidade da proteína e, posteriormente, na síntese proteica (miogênese), que ocorre nas fibras musculares dos peixes.

O que se tem observado em experimentos com tilápias em tanques-rede e em fluxo contínuo de água é a redução drástica do

desempenho produtivo dos peixes, tanto em relação ao ganho em peso, quanto à conversão alimentar, quando se fornecem rações com menos de 30% de proteína bruta. Assim, as recomendações mostradas no Quadro 4 podem contribuir para elevar a rentabilidade das pisciculturas e para reduzir o impacto ambiental da atividade, pois maior retenção de N pelos peixes resulta em menor excreção de amônia.

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO DOS PEIXES

Se todas as condições de cultivo estiverem adequadas, os peixes manifestarão todo o seu potencial de crescimento. Cada linhagem tem uma curva de crescimento

QUADRO 4 - Níveis e frequência de arraçoamento para tilápias do Nilo cultivadas em sistema de fluxo contínuo de água

Fases	Duração do período (dias)	Tempo acumulado (dias)	Peso inicial e final dos peixes (g)	Tipo de ração (% PB)	Ganulometria (mm)	Frequência diária	⁽¹⁾ Quantidade diária (g)
Inicial	5	5	0,5 a 1,0	45-55	pó	6 vezes	300
	5	10	1,0 a 1,7	45-55	pó	6 vezes	400
	5	15	1,7 a 2,5	45-55	pó	6 vezes	510
	5	20	2,5 a 3,5	45-55	pó	6 vezes	650
	5	25	3,5 a 5,0	45-55	pó	6 vezes	770
	6	31	5,0 a 8,5	40-42	1 a 2	4 vezes	1.000
	6	37	8,5 a 13,0	40-42	1 a 2	4 vezes	1.440
	6	43	13 a 19	40-42	1 a 2	4 vezes	1.950
	6	49	19 a 27	40-42	1 a 2	4 vezes	2.660
	7	56	27 a 39	35-36	2 a 4	4 vezes	3.510
Crescimento	7	63	39 a 54	35-36	2 a 4	4 vezes	4.290
	7	70	54 a 72	35-36	2 a 4	4 vezes	5.940
	7	77	72 a 93	30-32	4 a 6	3 vezes	2.160
	7	84	93 a 117	30-32	4 a 6	3 vezes	2.510
	7	91	117 a 143	30-32	4 a 6	3 vezes	2.810
	7	98	143 a 172	30-32	4 a 6	3 vezes	3.180
	7	105	172 a 205	30-32	4 a 6	3 vezes	3.610
	7	112	205 a 240	30-32	4 a 6	3 vezes	4.060
	7	119	240 a 278	30-32	4 a 6	3 vezes	4.470
	7	126	278 a 318	30-32	4 a 6	3 vezes	4.840
Terminação	7	133	318 a 360	30-32	4 a 6	3 vezes	5.150
	7	140	360 a 405	30-32	4 a 6	3 vezes	5.260
	14	154	405 a 500	30-32	6 a 8	3 vezes	6.080
	14	168	500 a 603	30-32	6 a 8	3 vezes	6.690
	14	182	603 a 718	30-32	6 a 8	3 vezes	7.600
	14	196	718 a 840	30-32	6 a 8	3 vezes	8.190
	14	210	840 a 961	30-32	6 a 8	3 vezes	8.300

(1) Fase inicial: quantidade de ração para 2 mil alevinos. Fases de crescimento e terminação: quantidade de ração para 600 peixes.

potencial, que não será atingido, se algum fator de produção for restritivo, como: baixa temperatura ou qualidade ruim da água, ração de má qualidade, manejo inadequado, densidade de estocagem muito elevada, etc.

Para as linhagens melhoradas de tilápia do Nilo mais comercializadas no Brasil, as curvas de crescimento não são muito discrepantes. Diferenças inferiores a 15% no peso médio final dos peixes têm sido observadas em cultivos com duração de 180 a 230 dias, em fluxo contínuo de água ou em tanques-rede (Gráfico 1).

De qualquer maneira, é preciso estabelecer um padrão mínimo de desempenho produtivo para linhagens melhoradas de tilápia cultivadas em fluxo contínuo de água. Com base nas curvas de crescimento, no acompanhamento do consumo de ração e na avaliação de carcaça de algumas dessas linhagens, podem-se definir como satisfatórios os seguintes coeficientes técnicos para a piscicultura, após 210 dias de cultivo:

- peso médio final após 24 horas de jejum: 900 a 1.050 g;
- consumo total de ração por peixe: 1.300 a 1.700 g;
- conversão alimentar acumulada: 1,4 a 1,6;
- rendimento industrial (% de filés): 32% a 34%;
- taxa de sobrevivência durante todo o ciclo: >90%.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Embora seja prática pouco comum entre os piscicultores, o monitoramento da qualidade da água é importante. Algumas variáveis de qualidade da água das caixas são bastante influenciadas pelo cultivo de peixes. Duas delas – as concentrações de amônia e de oxigênio dissolvido – podem ter grande influência no desempenho produtivo dos peixes. Por isso, é importante a regulação do fluxo de água, que aduz às

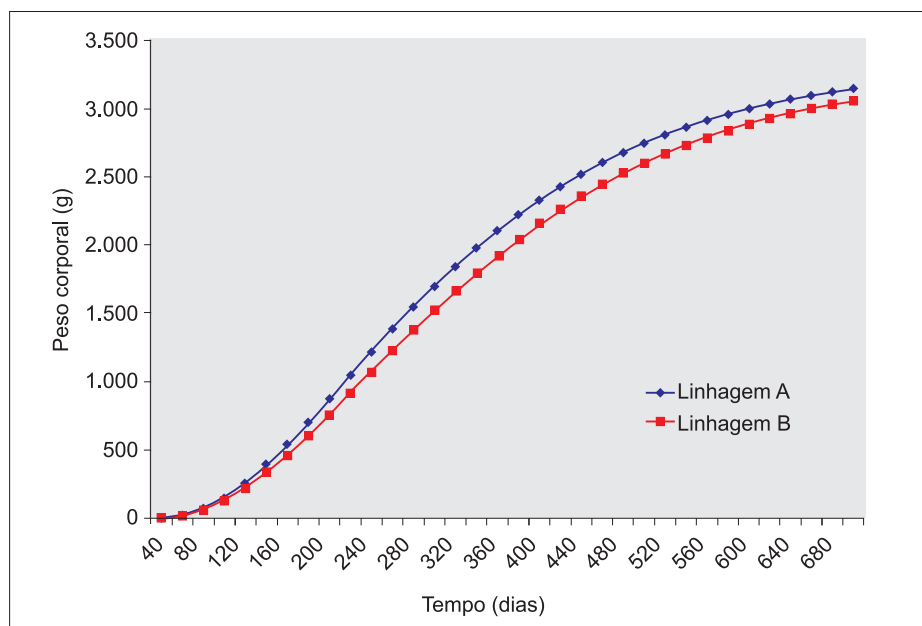


Gráfico 1 - Curvas de crescimento de duas linhagens de tilápia do Nilo, cultivadas em sistema de recirculação de água

NOTA: Aos 230 dias, a diferença entre o peso corporal médio dos peixes da linhagem A e da linhagem B foi de 14% (1.140 g versus 1.000 g).

caixas. À medida que os peixes crescem, elevam-se o consumo de oxigênio e a excreção de amônia. Assim, deve-se observar o comportamento dos peixes ou realizar análises periódicas de algumas variáveis indicadoras da qualidade da água. Normalmente, determinados comportamentos são indicativos de baixa qualidade da água, como: redução no consumo de ração, concentração dos peixes junto à entrada de água ou respiração junto à tona (boquejamento) podem indicar deterioração da qualidade da água. Níveis de amônia acima de 0,15 mg/L ou concentrações de oxigênio dissolvido abaixo de 4 mg/L já são prejudiciais ao desempenho dos peixes. Essas concentrações, embora distantes dos níveis letais, são críticas, pois podem representar a diferença entre o sucesso e o fracasso do empreendimento.

Outras variáveis podem ser medidas com menor frequência: fosfato, nitrito, alcalinidade, pH, etc. Em casos de suspeita de contaminações por metais pesados ou resíduos de agrotóxicos, as análises da água devem ser realizadas com a máxima urgência, para que se evitem problemas

com mortalidade ou contaminação dos peixes.

UTILIZAÇÃO DA ÁGUA EFLUENTE

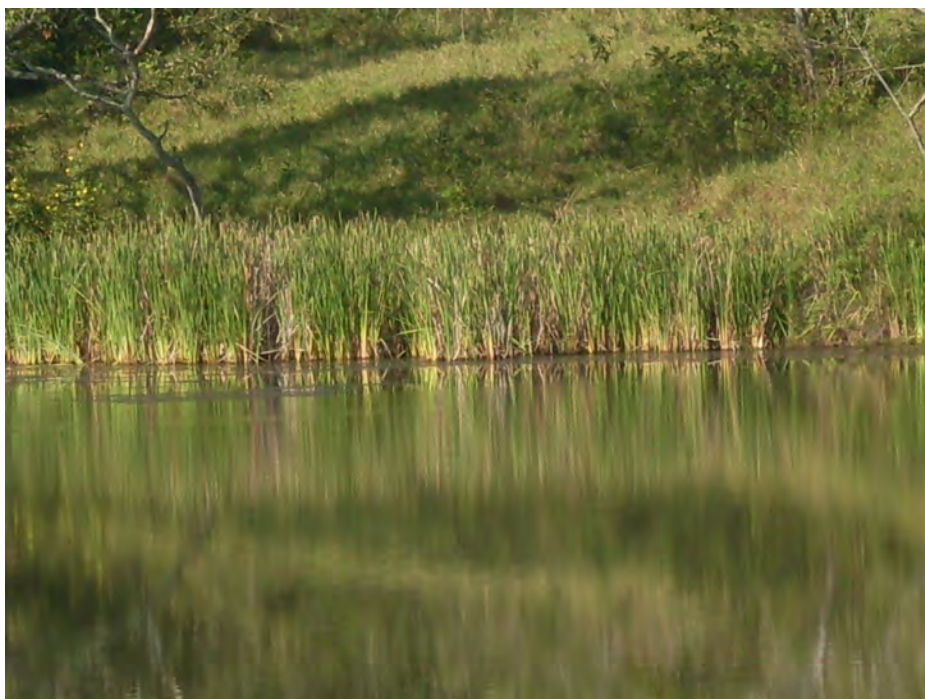
De maneira geral, peixes alimentados com rações balanceadas retêm apenas pequena parte dos nutrientes consumidos. Porcentagens de retenção que variam de 20% a 32% do N ingerido têm sido observadas em pisciculturas (SURESH; LIN, 1992; RAFIÉE; SAAD, 2005). Analogamente, apenas 16% do P total ingerido foram retidos por peixes cultivados em sistema de circulação de água (RAFIÉE; SAAD, 2005). Pode-se considerar, então, que grande parte dos nutrientes ingeridos é liberada no ambiente aquático, por meio da ração não consumida e da excreta: fezes, urina e difusão pelas brânquias. Fica claro, assim, que a intensificação da atividade, com maior aporte de nutrientes, contribui para elevar severamente o impacto ambiental.

A preocupação com a deterioração qualitativa dos cursos d'água a jusante de pisciculturas é crescente em vários países (TACON; FOSTER, 2003). Medidas de con-

trole e gerenciamento das pisciculturas têm sido implementadas por meio de Boas Práticas de Manejo – Best Management Practices (BMP) (BOYD; QUEIROZ, 2001).

Pesquisas sobre instalações para tratamento de efluentes de piscicultura e de outras atividades antrópicas têm sido conduzidas com o fim de avaliar seu efeito sobre características físicas, químicas e biológicas da água. Processos de tratamento de efluentes usados em sistemas de recirculação de água, como biofiltração, flotação e denitrificação, têm-se mostrado eficazes na retirada de nutrientes, principalmente o N da água (SUZUKI et al., 2003). Sistemas experimentais de denitrificação conseguem remover de 90% a 100% do nitrato produzido na aquicultura (MOSQUERA-CORRAL et al., 2001; SUZUKI et al., 2003). Esses processos, no entanto, dependem da utilização de equipamentos caros e do consumo de energia.

A utilização de tanques de decantação e de *Wetlands* tem sido testada com resultados promissores (SUMMERFELT et al., 1999; SCHAAFSMA; BALDWIN; STREB, 2000). Todos esses processos são usados com o objetivo de melhorar a qualidade da água efluente ou recirculante, mas não são capazes de prover meios de aproveitamento dos nutrientes excretados pelos peixes. Nessas circunstâncias, há várias maneiras de utilizar os nutrientes da água que sai da piscicultura em fluxo contínuo: produção de plantas aquáticas (Fig. 7), que podem ser utilizadas como fertilizantes ou na alimentação animal; cultivo de microalgas para produção de biodiesel ou fertirrigação de culturas anuais ou perenes. Uma alternativa é a aquaponia, que consiste na produção integrada de aquicultura com hidroponia. Essa tecnologia, que tem sido preconizada em outros países (RAKOCY; MASSER; LOSORDO, 2006), pode contribuir para a elevação da produtividade total do sistema, por meio da utilização desses nutrientes, garantindo a sustentabilidade econômica e ambiental de empreendimentos aquícolas.



Vicente de Paulo Macedo Gontijo

Figura 7 - A taboa (Typhaceae) serve como filtro biológico e tem diversas utilizações

HIDROPONIA NA AQUAPONIA

Aquaponia é um sistema que integra a produção de peixe em cativeiro com a produção de plantas sem solo, ou seja, piscicultura mais hidroponia. Trata-se de um sistema fechado, em que a água da criação dos peixes é reutilizada para a produção de plantas em cultivo hidropônico, com reduzido consumo de água.

Para o correto funcionamento da aquaponia, a água proveniente da piscicultura (efluente) deverá ser tratada para remoção de produtos tóxicos. A reutilização contínua dessa água promove o acúmulo de nutrientes e de matéria orgânica (MO), que, por sua vez, serão utilizados no cultivo de plantas no sistema hidropônico.

Dessa forma, com a recirculação, grandes quantidades de N podem ser acumuladas na água desse sistema, pois a amônia é excretada pelos peixes diretamente na água. A amônia e o nitrito são tóxicos aos peixes em concentrações muito baixas, acima de 0,2 mg/L, porém o nitrato é menos tóxico e é também a forma em que o N é mais absorvido pelas plantas. Para melhorar a qualidade da água efluente e

para que esta água possa ser utilizada nas etapas seguintes, os dejetos sólidos devem ser removidos após a saída dos tanques de criação de peixes. Em seguida, a água passa por um biofiltro, que serve para oxidar a amônia a nitrato, para então alimentar o sistema hidropônico. Finalmente, a água é coletada em um reservatório que irá abastecer os tanques de piscicultura reiniciando todo o processo (RAKOCY; MASSER; LOSORDO, 2006).

A hidroponia, por sua vez, é uma técnica alternativa de cultivo, na qual o solo é substituído pela solução nutritiva, contendo todos os nutrientes essenciais ao desenvolvimento das plantas. O termo hidroponia é de origem grega: *hydro* = água e *ponos* = trabalho, cuja junção significa trabalho em água. Na aquaponia, a solução nutritiva na verdade será a água tratada proveniente da piscicultura.

Entre os diversos sistemas de cultivo hidropônico destaca-se o Nutrient film technique (NFT) ou técnica de fluxo laminar. No Brasil, é amplamente empregado no cultivo de diversas espécies de plantas, desde hortaliças folhosas à produção de flores de corte e hortaliças-fruto, que se adaptam bem à aquaponia.

O sistema é composto por um conjunto de canais de cultivo em policloreto de vinila (PVC) rígido (Fig. 8), polietileno ou polipropileno, com orifícios em espaçamento definido, de acordo com as necessidades da cultura, sendo mais comumente utilizado canais com 100 mm de largura, que permitem o cultivo de diversas espécies. Esses canais são dispostos a 1 m de altura do solo em bancadas com declividade de 1,5% a 2%, por onde a água da piscicultura escorre por gravidade e é recolhida novamente no reservatório.

Outro sistema hidropônico que também se adapta bem à aquaponia é o tipo Piscina ou *Floating* (Fig. 9). Nesse sistema, utiliza-se uma mesa plana ou um reservatório, com lâmina de solução nutritiva (5 a 20 cm), onde as raízes ficam submersas. A circulação da solução ou efluente é realizada por meio de um sistema de entrada e drenagem. É mais usado para a fase de produção de mudas, mas também em cultivos comerciais, onde a fase de crescimento das plantas se dá nesse tipo de sistema.

Contudo, deve-se atentar que a piscicultura e a hidroponia são técnicas distintas, que requerem conhecimento técnico e que, portanto, o manejo de um sistema aquapônico não é prática simples. A aquaponia pode ser uma boa alternativa para o agricultor familiar, para elevar sua renda, além de melhorar a diversidade e a qualidade alimentar.

ENFERMIDADES E CONTROLE SANITÁRIO

A alta densidade de animais, com o propósito de maximizar a produtividade dos cultivos, propicia o aparecimento de enfermidades e sua propagação no plantel. Nos peixes, pode ocorrer uma série de doenças ocasionadas pelo ambiente e por agentes patogênicos e, ainda, por fatores nutricionais, fisiológicos e genéticos. Mas, seguramente, o estresse é um dos mais importantes desencadeadores do processo saúde/doença em peixes. Várias doenças estão associadas à depressão do sistema imune dos peixes, muitas vezes em consequência do estresse. Nesse caso, alguns agentes



Figura 8 - Agrião produzido em sistema hidropônico NFT
NOTA: NFT - Nutrient film technique.



Figura 9 - Mudanças de alface, cultivadas em sistema hidropônico tipo Piscina ou *Floating*

patogênicos podem assumir importância sanitária. As variações térmicas e luminosas, a composição físico-química da água e os constantes traumatismos naturais são os maiores agentes estressantes para os peixes.

Nas caixas d'água, em consequência da alta densidade de estocagem, as chances

de os peixes sofrerem estresse e adoecerem são maiores. Portanto, o piscicultor deverá ficar atento e ser rigoroso no controle da sua produção. Um bom programa profilático pode garantir a sanidade de um cultivo por tempo indeterminado. Deve-se ficar atento à possível entrada

de patógenos no sistema. As formas mais comuns disso ocorrer são a introdução de peixes doentes e o carreamento pela água. O controle da procedência dos alevinos é de suma importância, assim como a água que entra no sistema deve ser monitorada periodicamente.

Controlar o pessoal envolvido na rotina diária do criatório também é relevante. Alguns patógenos podem ser transferidos por meio de utensílios e apetrechos de pesca: redes, puçás e botas. O uso de desinfetantes é aconselhado para diminuir essa via de infecção. No entanto, esses desinfetantes devem ser escolhidos cuidadosamente, pois podem provocar intoxicações. A cada troca de peixes (70 dias), as caixas d'água devem ser lavadas e desinfetadas.

O manejo inadequado é o grande causador das intoxicações nos cultivos de peixes, especialmente aqueles sob o regime de exploração intensiva como fluxo contínuo. As rações estocadas sob condições inadequadas podem provocar intoxicações; rações mofadas são fatais para determinadas espécies. A ração deve ser conservada em local limpo, seco, ventilado e longe de pragas e animais. Nunca usar ração fora da data de validade, úmida ou mofada.

Vários tipos de doenças são responsáveis pela mortalidade de peixes, o que ocasiona prejuízos financeiros ao piscicultor. Para reconhecer a presença de peixes doentes no cultivo, alguns sinais são facilmente visíveis: peixes nadando lentamente na superfície da água, isolados do cardume, próximos da superfície da água, tentando pular fora da água, presença de feridas, erosões nas nadadeiras, escamas arrepiadas, inchaços, coloração modificada, exoftalmia (olhos esbugalhados) e parasitas agarrados nas brânquias e pele.

Observar o comportamento dos animais diariamente é muito importante para o sucesso do empreendimento e, ao suspeitar de doenças no criatório, entrar em contato, imediatamente, com o técnico responsável pelo criatório ou com um médico veterinário.

Diversos tipos de microrganismos podem ocasionar doenças nos peixes: bac-

térias, ecto e endoparasitas, fungos e vírus. Especialistas consideram que as doenças mais comuns encontradas nos cultivos brasileiros são:

- a) saprolegnia: é a doença mais comum. Ataca ovos por falta de higiene e limpeza das incubadoras. Cresce também em feridas na pele e nas brânquias. Apresenta-se sob a forma de tufo de algodão;
- b) lernaea: causa lesões generalizadas nos peixes. Provoca halos avermelhados na superfície corporal, dando condições para outros parasitas se instalarem;
- c) ichthyophthirius: conhecida também como doença do ponto branco; o parasita provoca irritação na pele e penetra no interior do organismo pelas brânquias. A disseminação ocorre rapidamente, porque estes parasitas multiplicam-se facilmente e são levados pela água, sem que o piscicultor perceba;
- d) arculose: é chamada, também, de piolho do peixe (*Argulus*). O parasita localiza-se na pele, nas brânquias e nas nadadeiras, provocando lesões, necrose, úlcera e infecções secundárias. A doença passa de um peixe para outro.

DESPESCA E TRANSPORTE DOS PEIXES

A despesca ou captura dos peixes pode ser realizada de duas maneiras: parcial ou total. Na despesca parcial, podem-se selecionar ou não os peixes a ser comercializados. No primeiro caso, é importante que os peixes rejeitados sejam colocados em recipientes auxiliares e, só depois de terminada a despesca, devolvidos à caixa d'água de origem, evitando capturar os mesmos peixes várias vezes. Durante a captura, pode-se reduzir o fluxo de água na caixa e baixar o nível até o ponto em que seja fácil capturar os peixes com o puçá. No caso de despesca total de uma caixa, esta pode ser totalmente esvaziada, facilitando a captura. Esse procedimento deve ser evitado, se os peixes forem vendidos vivos para indústria ou pesque e pague. É importante reduzir o estresse dos peixes, durante a despesca e a transferência para as caixas de transporte, para que cheguem vivos e em bom estado físico ao destino.

tando a captura. Esse procedimento deve ser evitado, se os peixes forem vendidos vivos para indústria ou pesque e pague. É importante reduzir o estresse dos peixes, durante a despesca e a transferência para as caixas de transporte, para que cheguem vivos e em bom estado físico ao destino.

Os peixes podem ser transportados vivos ou abatidos, dependendo do canal de comercialização do piscicultor. Se a venda for para pesque e pague ou indústria, que necessita abater os peixes in loco, geralmente por choque térmico, os peixes deverão ser transportados vivos. Nesse caso, devem-se usar caixas de transporte apropriadas, que tenham mecanismo de oxigenação. A água usada no transporte deve ser salinizada, com 3,0 kg de sal comum para 1 mil litros de água. A temperatura da água não deve estar acima de 25 °C, podendo-se adicionar gelo, se for preciso. A carga máxima recomendada é de 350 kg de peixes para 1 mil litros de volume. Para distâncias maiores, essa carga deve ser reduzida. O transporte de peixes abatidos, processados ou não, destinados a peixarias, supermercados, restaurantes ou feiras, deve ser feito em caixas térmicas, com a utilização de gelo. Normalmente, recomenda-se adicionar gelo em partes iguais à quantidade de peixe.

É importante que o produtor tenha em mente que o peixe deve chegar ao consumidor final sem qualquer alteração em sua qualidade, principalmente no que concerne ao sabor e ao odor. Afinal, a melhor espécie de peixe é o peixe fresco.

COMERCIALIZAÇÃO DOS PEIXES

O peso dos peixes à comercialização deve ser definido em função do mercado. É importante que se estime o peso médio final dos peixes para que, pelo menos, 90% dos indivíduos tenham atingido o peso mínimo desejado. No caso de venda a pesque e pague, peixarias e feiras, onde são aceitos peixes de menor porte, o peso mínimo adequado pode ser de 500 g. Já se

a venda for realizada para restaurantes ou indústrias, que trabalham com filés, o peso mínimo é de 700 g. Atualmente, algumas indústrias têm incentivado os produtores a trabalharem com pesos médios mais elevados à despesa. Considerando a variabilidade do peso corporal de tilápias do Nilo cultivadas, pode-se definir o peso médio final de cada lote para satisfazer a condição já mencionada:

- a) 90% com peso mínimo de 500 g correspondem a peso médio do lote de 700 g;
- b) 90% com peso mínimo de 700 g correspondem a peso médio do lote de 950 g;
- c) 90% com peso mínimo de 900 g correspondem a peso médio do lote de 1.250 g.

Há diversas formas de comercializar as tilápias (Fig. 10): peixes vivos, eviscerados e descamados, filés sem toalete (inclui a pele, as costelas e as nadadeiras peitorais), filés com toalete, etc.

As diferentes formas de processamento das tilápias são adequadas aos diversos canais de comercialização. Peixes vivos podem ser comercializados para indústrias ou para pesque e pague. Peixes eviscerados e descamados são mais adequados para venda a peixarias e em feiras livres. Filés sem toalete podem ser vendidos em feiras livres, peixarias e restaurantes populares ou de empresas. Filés com toalete são mais apropriados para restaurantes e supermercados. Excetuando-se os peixes vivos, os demais produtos podem ser vendidos congelados ou, simplesmente, resfriados. É importante que, no momento da venda do seu produto, o piscicultor já tenha definido o canal de comercialização. Essa atitude pode auxiliar na definição do tamanho dos peixes à despesa, do escalonamento das capturas e da forma como os peixes serão comercializados, já que o seu processamento (evisceração, filetagem, etc.) exige regularização nos órgãos de inspeção federal ou estadual.



Figura 10 - Diversas formas de comercialização de tilápias

Elizabeth Lomelino Cardoso

AValiação econômica DO EMPREENdIMENTO

O sistema de produção proposto possui uma vantagem comparativa considerável em relação aos demais sistemas existentes, que é o fato de depender de pequeno investimento em infraestrutura de produção. Tal característica, associada à dinâmica operacional do referido sistema, permite maior escala de produção com menor mobilização de capital. Assim, tem-se menor ônus dos custos fixos sobre o custo total de produção, resultando em maior competitividade do produto no mercado e, conseqüentemente, mais rápida recuperação do capital investido. Além disso, o fato de ter uma estrutura mais “enxuta” e “móvel” propicia maior liquidez ao projeto, ou seja, o agricultor, se necessário, tem a opção de converter boa parte dos investimentos em dinheiro, a qualquer tempo, sem grande dificuldade e/ou perda econômica.

Na análise de viabilidade econômica de projetos o termo *Pay-back* refere-se ao tempo de retorno do investimento. Tal índice permite prever o momento no qual os ganhos (lucro líquido) irão pagar os gastos com a implantação do projeto.

Assim, é importante saber que o tempo de retorno do investimento está intimamente relacionado com o volume de produção da piscicultura, visto que, quando se tem maior volume por intervalo de tempo, os custos fixos diluem-se, permitindo que os produtos sejam mais competitivos no mercado, em termos de preço.

Uma estratégia de negócio, que permite encurtar o ciclo econômico da atividade é a produção especializada de juvenis. Ao possibilitar a comercialização do produto final com maior frequência, permite-se maior liquidez, já que se tem a conversão mais rápida do produto em dinheiro, exigindo menor volume de capital de giro.

Do mesmo modo, aqueles piscicultores que se especializam na terminação da tilápia, em sistema de fluxo contínuo, têm menores riscos econômicos, pois essa estratégia possibilita maior escalonamento de produção, menor intensidade do uso de mão-de-obra, além de otimizar o uso de espaços e de infraestrutura, e depender de menor volume de capital de giro para compra de insumos – principalmente ração – comparado a outros sistemas de produção tradicionais.

O sistema de fluxo contínuo pode ser modulado, o que dá ao agricultor familiar a oportunidade de trabalhar as diversas estratégias de negócio, com praticidade e versatilidade peculiares. Em virtude da baixa capacidade de investimento do agricultor ou da restrição de aporte de recursos oriundos de fontes de financiamento, pode-se iniciar a produção com um módulo, ampliando-a, posteriormente, com o reinvestimento dos recursos gerados pela própria produção.

Desde o pequeno até o grande investidor tem a liberdade de dimensionar e “montar” seu próprio sistema produtivo, de acordo com as características da sua propriedade, das limitações de ordem natural, financeira e de mão-de-obra, e em atendimento às demandas dos mercados consumidores da região.

Nesse sentido, a integração da piscicultura com outras atividades agropastoris também constitui boa estratégia de negócio, por possibilitar diversificação e melhor utilização dos recursos materiais, financeiros e naturais existentes na propriedade. O agricultor precisa ter em mente que a água é um dos bens mais preciosos do planeta, passível de valorização, e seu aproveitamento deve ser da forma mais racional e inteligente possível.

Assim, os sistemas integrados (aquaponia, fertirrigação e produção de macrófitas), já em prática em diversos países do mundo, têm como fundamento básico o aproveitamento dos nutrientes existentes na água efluente, por meio de diversos métodos ou estratégias. Essas tecnologias permitem economia significativa em face da substituição parcial de adubos químicos comerciais, que representam, em conjunto, grande parcela do custo de produção em sistemas agrícolas não-integrados.

Atualmente, as formas mais comuns de comercialização de tilápias são o peixe vivo, para indústrias e pesque e pague, e em filés, para restaurantes e supermercados. Em razão do alto ônus que o filé (produto final embalado) representa em termos de custo de produção e processamento para toda e qualquer unidade produtiva e o pró-

prio segmento, passa a ser imprescindível que o agricultor familiar busque outras formas de comercialização do produto, a fim de diversificar o seu mix e atender outros nichos de mercado consumidor. Essa estratégia de negócio permite a obtenção de incremento real nas margens de lucro, comparada à venda exclusiva de peixe inteiro fresco para frigoríficos e ou intermediários.

O incremento real nas margens de lucro é estimado por meio da avaliação do incremento comum e as exigências (implicações) necessárias, em termos de investimentos de toda natureza, para a

efetiva elaboração de cada produto final, respectivamente.

A partir do Quadro 5, pode-se perceber que, apesar de o filé apresentar um incremento de 105% em relação ao peixe inteiro fresco, seu ganho real é menor do que aquele obtido com o peixe eviscerado com escama, já que este último apresenta custo operacional comparativamente menor.

Essas considerações são válidas, principalmente, quando se adota o uso de mão-de-obra artesanal, pois em termos operacionais há significativa diferença entre as práticas de evisceração (peixe eviscerado) e a filetagem manual (filé). Entretanto, em

QUADRO 5 - Estratégias de comercialização de tilápia e suas implicações econômicas e operacionais, considerando mão-de-obra artesanal

Canal ou estratégia de comercialização	Preço de venda (R\$/kg)	Margem líquida (R\$/kg de peixe) ⁽¹⁾	Incremento ⁽²⁾	Implicações ⁽³⁾
Peixe inteiro fresco (PV)	4,00	1,40	-	-
Peixe eviscerado com escama (89% do PV)	6,00	2,56	83%	Destinação de resíduos; infraestrutura de processamento; mão-de-obra; taxas; impostos e embalagem
Peixe eviscerado sem escama (86% do PV)	7,00	2,30	64%	Destinação de resíduos; infraestrutura de processamento; mão-de-obra; taxas; impostos; embalagem e desescamação
Peixe eviscerado sem cabeça e nadadeiras (porquinho) (56% do PV)	9,00	2,10	50%	Destinação de resíduos; infraestrutura de processamento; mão-de-obra; taxas; impostos; embalagem; descabeçamento e retirada das nadadeiras
Filé com costela (50% do PV)	10,00	1,90	36%	Destinação de resíduos; infraestrutura de processamento; mão-de-obra; taxas; impostos; embalagem e retirada dos filés
Filé (33% do PV)	18,00	2,87	105%	Destinação de resíduos; infraestrutura de processamento; mão-de-obra; taxas; impostos; embalagem e toaleta dos filés

NOTA: PV - Peso vivo.

(1)Considerando-se custo de produção de R\$ 2,60/kg de tilápia. (2)A partir da segunda estratégia, faz-se um comparativo de incremento porcentual de margem, com a primeira estratégia de comercialização. (3)Aumento gradativo dos itens, em número e intensidade, à medida que se “corta” o peixe.

tempos de consciência ambiental, mesmo em grandes plantas processadoras automatizadas a diversificação do mix proporciona significativa economia com os investimentos em processos de destinação de resíduos, a não ser que seja alto o valor agregado a esse produto, por meio da elaboração de empanados e/ou similares.

O pequeno e o médio piscicultor podem ainda beneficiar-se da comercialização de alguns coprodutos e subprodutos resultantes do processamento (Quadro 6), como a carne da base da cabeça (corte em linha), para elaboração de bolinhos ou almôndegas, e as vísceras, que podem ser utilizadas para complementação da dieta de frangos caipiras, criados em sistema semi-intensivo.

Em sistemas produtivos organizados, como em cooperativas ou associações, é possível trabalhar com produtos mais elaborados, como artigos de couro de tilápia, sabão, farinhas, empanados, etc. Nesses casos, os maiores volumes processados e comercializados, obtidos pela produção conjunta, viabilizam técnica e economicamente a elaboração dos referidos produtos.

A viabilidade de um dado projeto não é ditada somente por índices financeiros, mas também pela análise criteriosa dos recursos disponíveis e emprego de tecnologia apropriada (viabilidade técnica), do correto planejamento e gerenciamento das atividades (acompanhamento e monitoramento), da adoção de formas coletivas de organização (associações e cooperativas) e de maior atenção ao mercado consumidor e à imagem do produto (comercialização e marketing).

INTEGRAÇÃO OU ASSOCIAÇÃO DE PISCICULTORES

Uma alternativa para que os agricultores familiares possam utilizar recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) é a produção integrada ou associada. Nesse caso, o financiamento dos projetos poderá ser coletivo ou grupal.

Um produtor do grupo especializa-se em juvenis (ou alevinões), enquanto os demais limitam-se à fase de recria e terminação. O investimento, nesse caso, é fracionado e todo o grupo beneficia-se de maior eficiência na produção e de maior frequência de produção, podendo auferir renda mensal com a atividade (Quadro 7).

A título de exemplo, para se dimensionarem as instalações, supõe-se um grupo de 11 agricultores familiares. Um deles irá adquirir alevinos de larviculturas comerciais e conduzirá somente a fase de alevinagem, produzindo juvenis a serem vendidos aos outros dez agricultores, que farão a terminação dos peixes.

A fase de crescimento e terminação das tilápias dura cerca de 150 dias. Inicia-se com os juvenis com 60 g de peso médio e finda com os peixes atingindo 900 g, que é o peso médio comercial recomendado. Para ter produção mensal, cada agricultor necessitará de cinco caixas d'água de 4 mil litros ($150/30 = 5$). Isso corresponde a 600

juvenis por mês. Os dez agricultores, em conjunto, necessitarão de 6 mil juvenis mensalmente.

Para atender a essa demanda, o agricultor que produzir os juvenis deverá estocar 8 mil alevinos mensalmente. Considerando mortalidade e descarte, estima-se a produção mensal em 6 mil juvenis já selecionados. Para atingir essa produção, o agricultor precisará de oito caixas d'água de 4 mil litros, divididas em dois setores de quatro caixas cada. Como a fase de alevinagem dura cerca de 60 dias, o agricultor estocará 8 mil alevinos por mês em cada setor, alternadamente, sendo 2 mil alevinos por caixa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura familiar tem recebido muita atenção, ultimamente. Instituições de pesquisa e fomento têm sido desafiadas a desenvolver e a disponibilizar tecnologias adequadas a agricultores familiares que,

QUADRO 6 - Diferentes formas de utilização de coprodutos e derivados de tilápia do Nilo e respectivos rendimentos (peixe de 1 kg)

Produtos e derivados	Aplicações	Rendimento (g)
Filé	Pratos diversos	330
Pele	Vestuário, gelatina, artigos	100
Escamas	Indústria cosmética	10
Cabeça	Bolinhos de peixe, almôndegas, pirão	140
Vísceras	Silagem ácida, farinha, adubo, sabão, biodiesel	100
Carcaça sem polpa	Silagem, farinha multiuso (Ca e P), adubo	140
Polpa + aparas	Empanados, CMS, surimi, <i>steaks</i> , <i>nuggets</i>	120
Barriguinha	Aperitivo, óleo, sabão, biodiesel	30
Paleta	Aperitivo, porção de tira-gosto	30
Total		1.000

QUADRO 7 - Balanço financeiro de agricultores envolvidos em associação de piscicultura em fluxo contínuo.

Índices econômicos	Produtor de juvenis	Terminadores
Investimento total	⁽¹⁾ R\$ 17.000,00	⁽¹⁾ R\$ 12.000,00
Custo de produção	R\$ 250,00/ mil juvenis	RS 2,60/kg
Preço de venda	R\$ 450,00/ mil juvenis	R\$ 4,00/kg
Margem líquida	R\$ 200,00/ mil juvenis	R\$ 1,40/kg
Renda mensal	R\$ 1.200,00 (6 X R\$ 200,00)	R\$ 756,00 (540 kg X R\$ 1,40)

(1)Inclui bomba hidráulica e reservatórios para adução e tratamento da água efluente.

por sua vez, dispõem de limitados recursos materiais (terra) e financeiros. Além disso, as linhas de crédito direcionadas para a agricultura familiar têm valores máximos de financiamento que limitam a capacidade de investimento desses agricultores. Assim como a horticultura, a piscicultura em fluxo contínuo de água é uma atividade que propicia a obtenção de consideráveis volumes de produção em pequenas áreas e com baixo investimento inicial.

REFERÊNCIAS

- BOYD, C.E. Guidelines for aquaculture effluent management at the farm-level. *Aquaculture*, v.226, n.1/4, p.101-112, Oct. 2003.
- _____; QUEIROZ, J.F. Feasibility of retention structures, settling basins, and best management practices in effluent regulation for Alabama Channel catfish farming. *Reviews in Fisheries Science*, v.9, n.2, p.43-67, Apr. 2001.
- GONTIJO, V. de P.M. et al. **Cultivo de tilápias em tanques-rede**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2008. 44p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 86).
- LOSORDO, T.M.; MASSER, M.P.; RAKOCY, J.E. **Recirculating aquaculture tank production systems: an overview of critical considerations**. [S. l.]: USDA-SRAC, 1998. (USDA. SRAC Publication, 451). Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/28844411/Recirculating-Aquaculture-Tank-Production-Systems-An-Overview-of-Critical-Considerations>>. Acesso em: 12 mar. 2010.
- MOSQUERA-CORRAL, A. et al. Simultaneous methanogenesis and denitrification of pretreated effluents from a fish canning industry. *Water Research*, v.35, n.2, p.411-418, Feb. 2001.
- RAFIÉE, G.; SAAD, C.R. Nutrient cycle and sludge production during different stages of red tilapia (*Oreochromis* sp.) growth in a recirculation aquaculture system. *Aquaculture*, v.224, n.1/4, p.109-118, Feb. 2005.
- RAKOCY, J.E.; MASSER, M.P.; LOSORDO, T.M. **Recirculating aquaculture tank production systems: aquaponics-integrating fish and plant culture**. [S. l.]: USDA-SRAC, 2006. (USDA. SRAC Publication, 454). Disponível em: <[http://ces3.ca.uky.edu/westkentuckyaquaculture/Data/Recirculating%20Aquaculture](http://ces3.ca.uky.edu/westkentuckyaquaculture/Data/Recirculating%20Aquaculture%20Tank%20Production%20Systems/SRAC%20454%20Recirculating%20Aquaculture%20.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2010.
- SCHAAFSMA, J.A.; BALDWIN, A.H.; STREB, C.A. An evaluation of a constructed wetland to treat wastewater from a dairy farm in Maryland, USA. *Ecological Engineering*, v.14, n.1/2, p.199-206, Sept. 2000.
- SUMMERFELT, S.T. et al. Aquaculture sludge removal and stabilization within created wetlands. *Aquacultural Engineering*, v.19, n.2, p.81-92, Jan. 1999.
- SURESH, A.V.; LIN, C.K. Effect of stocking density on water quality and production of red tilapia in a recirculation water system. *Aquacultural Engineering*, v.11, n.1, p.1-22, 1992.
- SUZUKI, Y. et al. Performance of a closed recirculation system with fom separation, nitrification and denitrification units for intensive culture of cel: towards zero emission. *Aquacultural Engineering*, v.29, n.3/4, p.165-182, Dec. 2003.
- TACON, A.G.J.; FORSTER, I.P. Aquafeeds and the environment policy implications. *Aquaculture*, v.226, n.1/4, p.181-189, Oct. 2003.

AVALIAÇÃO DE VARIEDADES MELHORADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

Produção de mudas e capacitação técnica para produtores

Avaliação e recomendação de variedades para produção de cachaça, utilização em usinas e alimentação animal.



EPAMIG

Unidade Regional EPAMIG Centro-Oeste

Rod. MG-424 km 64 - Caixa Postal 295 - CEP 35701-970 - Prudente de Moraes - MG - Telefax: (31) 3773-1980

e-mail: ctco@epamig.br

101 Culturas

Manual de tecnologias agrícolas



Sucesso de vendas!

**Reimpressão
2010**

Livro de consultas para agrônomos,
técnicos agrícolas, estudantes,
pesquisadores, professores e agricultores.



Adquira já o seu!

(31) 3489 5002
publicacao@epamig.br



EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



**GOVERNO
DE MINAS**

Ovinocultura como opção de renda para a pecuária familiar

Octávio Rossi de Morais¹

Fernando Flores Cardoso²

Resumo - A criação de ovinos de corte para consumo ou para venda pode ser uma interessante opção de renda na pecuária familiar. Como atividade complementar à exploração de bovinos leiteiros ou a culturas, como mandioca, café e frutíferas, e envolvendo mão-de-obra familiar, a ovinocultura torna-se economicamente viável mesmo com pequenos rebanhos, o que não ocorre, quando a atividade é exclusiva. Ações de governo têm favorecido a adoção da ovinocultura como complementação da renda na atividade rural familiar, porém, aspectos culturais e inexistência de uma cadeia produtiva não têm permitido um desenvolvimento mais acelerado desta atividade.

Palavras-chave: Ovino de corte. Ovino de leite. Nutrição animal. Produção de ovinos. Carne ovina.

INTRODUÇÃO

A criação de ovinos no estado de Minas Gerais teve, desde o início do século 20, característica de atividade complementar ou de criação de subsistência. Até meados do século passado, muitas fazendas, especialmente do Sul de Minas, utilizavam a lã dos carneiros para a confecção de agasalhos e cobertores, produzidos nas próprias fazendas. A carne dos ovinos era produto secundário, sem grande valor comercial. No Norte do Estado, a criação de ovinos tinha como objetivo apenas a utilização da carne, sendo que esses animais sempre foram criados sem maiores cuidados, apenas aproveitando as pastagens dos bovinos e, muitas vezes, acompanhando cabras, alimentando-se de arbustos pelas capoeiras. Embora as criações do Norte e Nordeste mineiro fossem especialmente destituídas de qualquer cuidado, essas se mantêm até hoje, enquanto que as do Sul praticamente se extinguíram em meados do

século passado, para somente ressurgirem no final da década de 1990.

Com pico de crescimento entre os anos 2000 e 2005, a ovinocultura vem experimentando um período de desenvolvimento em Minas Gerais, com algumas criações expressivas sendo implantadas. Pelo Censo de 2006, comparado ao de 1995, o rebanho ovino cresceu 80% no Estado, enquanto que os rebanhos de caprino e bubalino cresceram 26% e o de bovino, 4% (IBGE, 2006). Propriedades com exploração exclusiva de ovinos são ainda uma exceção, entretanto, essas poucas propriedades têm possibilitado a difusão de novas estratégias de exploração da ovinocultura como atividade complementar. Isto ocorre porque as propriedades que possuem grandes rebanhos ovinos são as que mais necessitam escoar seus produtos e, assim, acabam por viabilizar também a venda dos produtos dos produtores familiares, em pequenos lotes de animais.

No Norte de Minas, até início dos anos 2000, era comum caminhões passarem comprando carneiros. Esses compradores recolhiam animais de várias propriedades para completar a carga, que era vendida especialmente em Brasília, onde a carne invariavelmente atendia ao mercado informal nas feiras das cidades satélites (SEBRAE-MG; FAEMG; EMATER-MG, 2004). Com o surgimento dos criatórios de porte comercial, alguns frigoríficos de Goiás e de Minas passaram a fazer compras na região, exigindo alguma organização por parte dos produtores, para a preparação das cargas. Durante um curto período, houve movimentação e organização de produtores liderados pela Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos do Norte de Minas (Accomontes), com apoio do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (Sebrae-MG) e da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Co-

¹Médico-Veterinário, D.Sc., Pesq. U. R. EPAMIG CO, Caixa Postal 295, CEP 35701-970 Prudente de Morais-MG. Correio eletrônico: octaviorossi@epamig.br

²Médico-Veterinário, Ph.D., Pesq. Embrapa Pecuária Sul, Caixa Postal 242, CEP 96401-970 Bagé-RS. Correio eletrônico: fcardoso@cppsul.embrapa.br

devasf). Os esforços não se converteram em desenvolvimento de uma ovinocultura comercial na região, porém, houve expansão do número de criatórios e de animais por criatório.

O aumento do número de criatórios e do plantel total de Minas é fundamental no desenvolvimento da atividade no Estado, pois facilita a captação de animais para abate, incentivando a adaptação de frigoríficos e permitindo a distribuição e o comércio da carne ovina com frequência regular. A regularidade na oferta, por sua vez, possibilita a regularidade no consumo. Tal situação pode ser observada nos estados do Nordeste do Brasil e, mais claramente, no Rio Grande do Sul. Nesse Estado, há pequenas criações de subsistência, assim como criatórios de médios e de grandes rebanhos, com mais de mil cabeças, quase sempre explorados em conjunto com a bovinocultura. São raras as explorações exclusivas, e o comércio é facilitado pela oferta de animais para abate, resultado da distribuição de criatórios por todo o Estado.

A tradição da ovinocultura no Rio Grande do Sul foi desenvolvida no tempo em que a lã tinha bom valor de mercado. Os rebanhos, até a década de 1970, eram grandes, uma vez que a escala de produção era fundamental para a rentabilidade da ovinocultura de lã. Embora se acreditasse no contrário, o tempo mostrou que o mesmo ocorre na exploração de ovinos de corte, onde o volume de produção é crucial, não só para a viabilidade da exploração dentro da propriedade, mas para a atividade como um todo, possibilitando ajustar a logística de transporte, abate e distribuição. Dessa forma, os rebanhos para exploração exclusiva teriam também que ser grandes, o que não condiz com a realidade atual, quando as propriedades rurais são cada vez menores e mais caras.

VIABILIDADE DA OVINOCULTURA DE PEQUENA ESCALA

Enquanto a ovinocultura comercial, tendo os ovinos como exploração princi-

pal ou exclusiva, é dependente de grande número de matrizes, um rebanho explorado por mão-de-obra familiar e de forma complementar a outras atividades é economicamente viável, mesmo quando diminuto. Na pecuária familiar do Rio Grande do Sul, por exemplo, a ovinocultura, seja de corte, de lã, seja mista, tem sempre papel importante na complementação de renda, e esse modelo é bastante aplicável à realidade mineira.

Como a mão-de-obra e a alimentação correspondem às maiores frações do desembolso na ovinocultura (MORAIS, 2006), a exploração familiar, com aproveitamento de subprodutos da agricultura, permite o baixo custo da atividade, sem comprometer necessariamente sua produtividade. A criação de ovinos de corte é simples, barata e eficiente, quando o manejo e a alimentação dos animais estão inseridos na produção diversificada, que costuma caracterizar a agricultura familiar. A mão-de-obra feminina pode ser aproveitada com muita eficiência na lida com os ovinos, especialmente porque esses animais são dóceis e requerem atenção e delicadeza em seu manejo diário.

No Norte e Nordeste de Minas, aplica-se melhor o modelo de comercialização existente no Nordeste do Brasil. Pequenos produtores nordestinos comercializam seus ovinos em pequenos lotes ou mesmo apenas um animal por vez, de acordo com a necessidade. O rebanho funciona como uma reserva para auxiliar nas despesas mensais. Enquanto não há organização de uma cadeia produtiva da ovinocultura em Minas, os pequenos produtores do Norte e Nordeste do Estado terão dificuldades com o mercado, caso aumentem expressivamente seus rebanhos, e pouco retorno financeiro, se investirem em seus criatórios. Entretanto, é possível melhorar sensivelmente os índices produtivos dessas explorações, apenas com a utilização adequada de restos de cultura e adoção de técnicas simples de manejo. Melhorando

a taxa de desfrute, sem aumentar custos na produção, os pequenos produtores poderiam obter renda extra com a venda de alguns animais para abate na própria região.

No Sul de Minas, os pequenos produtores, que estão apostando na ovinocultura, têm encontrado algum apoio no mercado do estado de São Paulo, onde a instalação recente de um frigorífico para abate de ovinos vem movimentando a atividade. Nessa região, rebanhos com 100 ou 200 matrizes já encontram mercado para seus cordeiros.

ALIMENTAÇÃO DOS OVINOS NA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL

Dentre as forragens utilizadas para bovinos, somente a *Brachiaria decumbens* seria pouco adequada para ovinos, por representar risco de intoxicação. Havendo pastagem em quantidade suficiente, os ovinos podem aproveitá-la junto com os bovinos, apenas tomando-se o cuidado de não deixá-los rebaixar demais a cobertura vegetal.

Os ovinos são também excelentes aproveitadores dos restos de cultura e palhadas, bem como são úteis na limpeza de ruas de plantio, especialmente nas de frutíferas de porte mais alto. Muitas propriedades do Sul de Minas têm utilizado esses animais na limpeza das ruas de café, havendo mesmo quem plante, nas ruas, forrageiras para esses animais. As ovelhas fazem o “serviço de capina” e limpeza da saia do cafeeiro, além de contribuir para a adubação com seu esterco e urina (Fig. 1). Nas áreas de frutíferas, como mangueira, coqueiro, goiabeira e pessegueiro, há vantagens na consorciação com ovinos (GUILMARÃES FILHO; SOARES, 2003). Nas pequenas propriedades, onde se beneficia a mandioca, atividade bastante comum no Norte de Minas, as ramas da planta, bem como as raspas, após secagem adequada ao sol, servem como excelente alimento para os ovinos. Ovelhas também podem



Juarez S. Batista

Figura 1 - Ovelhas criadas soltas na lavoura de café

ser utilizadas nas entrelinhas dos plantios de eucalipto e de seringueira, logo a partir do segundo ano de plantio, proporcionando um melhor aproveitamento dessas áreas e permitindo a produção de alimento ou a geração de renda, quando as árvores ainda não permitem qualquer tipo de exploração, mas já adquiriram porte e resistência suficientes para a introdução desses animais na área plantada.

PRODUTIVIDADE DOS OVINOS

Comparados aos bovinos, os ovinos são mais eficientes na produção de carne por área de pastagem, além de proporcionarem produtos em menor espaço de tempo e a intervalos mais curtos. Considerando-se a possibilidade de criar seis ovelhas no mesmo espaço e com o mesmo volume de alimentos de uma vaca, pode-se fazer a seguinte comparação:

- a) uma vaca - produtos por ano, aproximadamente, 0,8:
 - tempo para o bezerro passar pela cria, recria e engorda - três anos,
 - primeiro abate após três anos e

nove meses, a contar da prenhez da vaca,

- intervalo entre as produções seguintes - 13 meses,
- em seis anos, cerca de 40 arrobas de animal vivo produzidas ou 20 arrobas de carcaça (rendimento de 50%).

Para a obtenção do desempenho mencionado foram considerados os índices, 90% de fertilidade, intervalo de partos de 13 meses, 5% de mortalidade de bezerros e 0% de mortalidade de adultos;

b) seis ovelhas - produtos por ano, aproximadamente, 8,0:

- tempo para os cordeiros passarem pela cria, recria e engorda - oito meses,
- primeiro abate após 13 meses a contar da prenhez das ovelhas,
- intervalo entre as produções subsequentes: nove meses,
- em seis anos, cerca de 96 arrobas de animal vivo produzidas ou 57,6 arrobas de carcaça (rendimento de 40%).

No caso de ovinos foram considerados os índices, 90% de fertilidade, intervalo de partos de nove meses, 10% de mortalidade de cordeiros e 0% de mortalidade de adultos (para efeito de cálculo).

Há que se considerar, porém, que, na pecuária familiar, a vaca é fornecedora de leite, quase que independentemente de sua capacidade de produção, sendo o bezerro um produto a mais. Porém, nas condições de exploração mista, com vacas sem nenhuma especialização, os parâmetros utilizados para os cálculos citados tenderiam a ser bastante alterados. Os parâmetros usados para as ovelhas estão bem próximos aos atualmente alcançados nas pequenas explorações pouco tecnificadas. Cálculos bem mais otimistas dão conta de 400 kg de bovinos e de 3.840 kg ovinos em quatro anos, na mesma área (NOGUEIRA FILHO, 2003).

Do ponto de vista econômico, é preciso alertar para o fato de que, pela tradição da criação e do consumo, o comércio de bovinos e de seus produtos é bem mais fácil, de forma que os cálculos apresentados devem ser levados em conta apenas para as pequenas explorações familiares, com o objetivo de gerar alimento para consumo próprio ou para a comercialização de pequenos excedentes.

A criação de ovinos tem ainda, diante da criação de bovinos, a vantagem de diluir os riscos, pois a morte por acidente ou doença de um ovino tem muito menos impacto econômico para o produtor, que a morte de um bovino. O abate de um ovino é muito mais adequado às necessidades de consumo e às possibilidades de beneficiamento e/ou armazenamento da carne na pequena propriedade rural, que o de um bovino.

CARNE OVINA PARA VENDA OU CONSUMO

A carne ovina tem características de sabor, maciez e acúmulo de gordura que variam de forma muito acentuada do animal jovem para o mais velho. Animais

abatidos com até um ano de idade têm carne rosada, macia, suculenta e, conforme a dieta, com pouca gordura. Até o final dos anos 90 havia o costume de abater animais velhos, às vezes muito gordos e outras vezes até caquéticos, especialmente nas pequenas criações, o que conferiu à carne ovina fama de ser dura e de sabor forte. Com o maior acesso da classe média às viagens internacionais e a oportunidade de contato com outras culturas, a carne de cordeiro, ovino jovem com menos de um ano, ganhou destaque na culinária brasileira, sendo hoje considerada sinônimo de classe e sofisticação nos eventos gastronômicos. Muitos pequenos produtores tradicionais estão atentos a essas mudanças e procuram saber o que é necessário para colocar seus produtos no mercado.

Se for considerada a maior capacidade de produção dos ovinos comparada à dos bovinos, a sua alimentação mais barata, quando comparada à dos suínos, e o preço de sua carne ante a essas outras duas, as vantagens de criar ovinos em pequena escala, na pecuária familiar, são muito evidenciadas. Com a carne ovina valorizada, coloca-se uma importante opção para o pequeno produtor, que pode consumir a carne na propriedade, mas pode também, com vantagem, vendê-la e comprar maior quantidade de outra carne mais barata, como a bovina ou a suína, atendendo melhor aos seus hábitos alimentares.

LEITE DE OVELHA

A criação de vacas para produção de leite é uma atividade amplamente difundida nas pequenas propriedades, seja exclusiva, seja complementar. Por outro lado, a produção de leite de ovelha, tanto para o consumo in natura quanto para a preparação de derivados, é totalmente desconhecida dos produtores rurais de Minas Gerais. Fato estranho, uma vez que a exploração de ovelhas para leite é tradicional nos países que ajudaram a forjar a cultura brasileira, notadamente em Portugal (MORAIS, 2008).

O consumo do leite de ovelha e seus derivados, bem como da carne ovina, poderia ser, para famílias dos pequenos agricultores e pecuaristas, um importante adjuvante naquilo que define a segurança alimentar: acesso das pessoas aos alimentos em quantidade e qualidade suficientes para seu bem-estar e saúde. O leite de ovelha tem uma composição muito rica do ponto de vista nutricional e bastante eficaz no processamento de produtos lácteos, como se pode observar no Quadro 1.

O leite de ovelha é mais rico também em vitaminas e minerais. Fatores culturais, no entanto, tornam difícil a aceitação, pelos agricultores e suas famílias, do leite de ovelha como alimento, embora não haja, a rigor, nenhuma diferença de sabor entre leite de ovelha e de vaca. O leite de cabra,

embora tenha sabor bem característico, é muito mais difundido, mas também sofre restrições, sendo mais reconhecido como remédio que como alimento. Dessa forma, é ainda impensável dispensar a criação de vacas em favor da de ovelhas na exploração rural familiar, enquanto um de seus objetivos for o consumo e a produção de leite e seus derivados. É válido, no entanto, um esforço para difundir o consumo do leite de ovelha na pequena propriedade, pois as ovelhas comuns (sem raça definida), da raça Santa Inês ou de raças especializadas para corte e seus cruzamentos, podem ter boa capacidade de produção de leite (FERREIRA, 2009) e, normalmente, os cordeiros são desmamados, quando estes animais ainda são lactantes. É comum acontecer, na exploração para corte, casos de mamite em ovelhas boas produtoras, após a desmama ou a morte precoce de seus cordeiros. Para evitar esse problema, muitos produtores fazem a ordenha de esgota até conseguir a secagem dessas ovelhas, jogando o leite fora ou fornecendo a outros animais, como cães e porcos. Esta prática significa o desperdício de uma rica fonte de nutrientes, especialmente para crianças e idosos.

INVESTIMENTOS OFICIAIS NA OVINOCULTURA FAMILIAR

Ao longo dos últimos dez anos foram vários os investimentos governamentais na ovinocultura mineira, sempre direcionados para as regiões Norte e Nordeste do Estado. Esta preferência acontece pelas semelhanças entre essas regiões do Estado e o Nordeste brasileiro, onde a ovinocultura é tradicional. O Banco do Nordeste do Brasil (BNB) investe constantemente em ações de Pesquisa & Desenvolvimento, delimitadas às regiões Norte e Nordeste do Estado.

O governo do estado de Minas Gerais, por meio do Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais

QUADRO 1 - Composição do leite de ovelha e de vaca

Constituinte	Vaca	Ovelha
Sólidos totais (%)	10,5-14,3	17,4-18,9
Gordura (%)	2,8-4,8	6,0-7,5
Energia (kcal/L)	700	1.050
Proteína total (%)	3,29	5,98
Proteínas do soro (%)	0,3-0,8	0,9-1,1
Caseína (%)	2,5-3,6	4,3-4,6
Lactose (%)	4,2-5,0	4,3-4,8
Cálcio (mg/L)	119	193

FONTE: Dados básicos: Ferreira (2009).

(Idene) em conjunto com o Ministério da Integração Nacional, implantou, em 2006, um projeto batizado de “Ovinos Gerais”. Foram treinados técnicos e produtores de quinze comunidades de pequenos produtores rurais organizados, da região Norte do Estado, para atuarem na ovinocultura. Disponibilizaram-se, para cada comunidade, 150 matrizes e três reprodutores, além de tela própria para cercamento de 50 hectares de pastagens, sementes de forrageiras, mourões, material para construção de aprisco, sal mineral para um ano, desintegrador de forragens, roçadeira e enfardadeira manual de feno. Avaliações realizadas no final de 2008 constataram a baixa adesão de boa parte dos associados, sendo que em algumas comunidades o rebanho, que deveria ser de exploração coletiva, havia passado para as mãos de apenas um produtor, por desinteresse dos demais. Em algumas comunidades, o material destinado aos ovinos vinha sendo usado para cercar galinheiros, para construção de varandas nas casas de moradia ou para a lida com o gado bovino. A perda de grande número de animais foi atribuída a ataques de cães, onças, às doenças, aos rigores das secas, ao abandono dos rebanhos e à necessidade da mão-de-obra disponível para atividades mais importantes.

Há algumas razões para essa situação. Ao deixarem as ovelhas largadas à sua própria sorte, como fazem na maior parte das vezes com os bovinos, os produtores não puderam acompanhar o potencial produtivo desses animais, ao contrário, viram seus rebanhos serem dizimados. Por outro lado, se os bovinos são capazes de sobreviver e deixar alguma produção praticamente sem a interferência do homem, não seriam esses animais mais eficientes e mais interessantes para esse tipo de exploração?

O quadro de insucesso, no entanto, não foi geral no programa “Ovinos Gerais”. Algumas comunidades, assim como aque-

les produtores individuais que assumiram os rebanhos, levaram o Projeto adiante com bons resultados na produção, mas as dificuldades para comercialização ainda persistem. Um primeiro lote de cordeiros de comunidades beneficiadas pelo Projeto foi comercializado na Cooperativa Mineira dos Produtores de Cordeiro (Procordeiro), no final de 2007. Entretanto, a distância dos criatórios do Norte de Minas ao frigorífico situado em Sete Lagoas, único com licença para abate de ovinos em atividade no Estado, inviabiliza o transporte de pequenos lotes.

Novos investimentos governamentais na ovinocultura familiar do Norte de Minas, dentro de programas de desenvolvimento sustentável do bioma Caatinga, estão em estudo. Experiências anteriores apontam para a necessidade de priorizar a solução dos problemas ligados à comercialização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ovinocultura pode ser bastante interessante, quando complementar outras atividades agrícolas, pecuárias e silvícolas. Por ser um animal de fácil manejo, a ovelha de corte pode ser uma boa opção de complemento para a bovinocultura leiteira de exploração familiar.

Embora haja exemplos de sucesso da ovinocultura como atividade exclusiva, na grande maioria dos casos, especialmente em Minas Gerais, esse tipo de exploração seria infrutífero, pela desorganização da cadeia produtiva. O mercado, no entanto, é francamente comprador de carne ovina de boa qualidade.

Com a evolução dos plantéis e do número de criatórios no Estado, aliadas à difusão de técnicas mais eficazes de produção econômica de ovinos, há a tendência de a ovinocultura tornar-se uma atividade com melhores possibilidades de geração de renda para a pecuária familiar.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, M.I.C. **Produção e composição do leite de ovelhas Santa Inês e biometria de seus cordeiros**. 2009. 80p. Tese (Doutorado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G. Fruti-ovinocultura: limitações e possibilidades da consorciação de fruteiras com ovinos. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 3., 2003, Lavras. **Anais...** Cadeia produtiva: ovinocultura. Lavras: UFLA, 2003. p. 107-120.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006: confronto dos resultados dos dados estruturais dos Censos Agropecuários Minas Gerais - 1970/2006**. Rio de Janeiro, [2006]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/defaulttab_censoagro.shtm>. Acesso em: 10 fev. 2010.

MORAIS, O.R. **Melhoramento genético dos ovinos no Brasil**. In: PEREIRA, J.C.C. Melhoramento genético aplicado à produção animal. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2008.

_____. **Valores econômicos de características de produção de ovinos Santa Inês**. 2006. 55f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

NOGUEIRA FILHO, A. Ações de fomento do Banco do Nordeste e potencialidades da caprino-ovinocultura. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 1., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p. 43-55.

SEBRAE-MG; FAEMG; EMATER-MG. **Análise da ovinocaprinocultura do Norte e Nordeste de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2004. 127 p. Disponível em: <<http://www.bioinfo.cpqrr.fiocruz.br/files/RGMG2006/ovinocaprinocultura.pdf>>. Acesso em: 9 fev. 2010.

Criação de ave caipira como opção de renda e fonte de alimento para família rural

Ana Júlia Rezende do Sacramento¹
Viviane Assunção de Resende²

Resumo - A criação de frango e de galinha caipira sempre foi, para os agricultores familiares, uma importante fonte de alimentos (carne e ovos) e de renda por meio da comercialização de excedentes. Sem competir com a avicultura industrial, preenche um específico nicho do mercado, que atende consumidores que exigem uma alimentação mais natural. Há produtores que optam pela criação de aves caipira de corte, na qual tanto os machos quanto as fêmeas são abatidos ao atingir o peso comercial. Outros optam pela criação de aves para a produção de ovos caipira e utilizam apenas as fêmeas. Há ainda a opção pela criação de lotes mistos, em que os machos são vendidos, quando atingem o peso de abate, e as fêmeas são mantidas para produção de ovos. Alguns produtores também produzem pintos de um dia de idade, além de frangas de reposição para comercialização. Nesses sistemas, as aves vivem soltas, alimentam-se de vegetais e insetos que encontram no piquete, mas recebem também ração balanceada. Serão descritas algumas instalações e equipamentos, bem como o manejo adequado para a criação de ave caipira.

Palavras-chave: Avicultura familiar. Ave caipira. Galinha caipira. Frango. Pintinho. Ave de postura. Ave de corte.

INTRODUÇÃO

No ano 5000 a.C., já se utilizavam as aves para sacrifícios e oferendas. O ano de 1350 a.C. foi considerado o do princípio da domesticação das aves pelo homem. No Brasil, a criação de aves teve início entre 1500 e 1550, quando os colonizadores trouxeram algumas aves da Europa. O método de criação era bastante rudimentar, o que originou a denominação criação caipira. Já naquela época os ovos e a carne de aves eram percebidos como uma rica fonte de proteína para a alimentação humana.

Há relatos na literatura de que, entre 1900 e 1930, a avicultura passou por um período chamado “colonial”, onde as aves eram criadas totalmente soltas, sem controle de produção.

Entre 1930 e 1940, a valorização da beleza das aves levou à criação de frangos e galinhas em função do seu tamanho, das cores das penas e da formação de cristas e barbelas - período denominado “romantismo”. De 1940 a 1960, diante da escassez de alimentos provocada pela 2ª Guerra Mundial, a criação de aves teve seu foco direcionado para a produção de carne e de ovos (aptidão mista). Além disso, a sociedade da época passou a valorizar mais a natureza, e as aves passaram a ser criadas com livre acesso a áreas de pastagens (SILVA; NAKANO, 2001; HELLMMEISTER FILHO, 2002).

A fase compreendida entre 1960 e 1970 passou a ser conhecida como o período de “especialização das raças” (HELLMEISTER FILHO, 2002), a par-

tir do qual surgiu o sistema totalmente confinado, utilizado até os dias atuais. De lá para cá, houve um grande incremento tecnológico no processo de produção de ovos e carne, tanto no que diz respeito ao manejo sanitário quanto ao melhoramento genético, o qual proporcionou a produção de linhagens mais eficientes. Porém, os sistemas de produção industrial são em grande parte dependentes do uso de promotores de crescimento, rejeitados por consumidores que valorizam produtos mais saudáveis, obtidos em sistemas mais próximos das condições naturais. Por isso, é crescente o aumento da demanda por carne e por ovo caipira.

Na Europa, a criação de ave caipira é também difundida e encontra-se em expansão, abrangendo mais de 20% do

¹Médica-Veterinária, M. Sc., Profª Avicultura EPAMIG-ITAC, Caixa Postal 43, CEP 35650-000 Pitangui-MG. Correio eletrônico: anajulia@epamig.br

²Zootecnista, Produtora Rural, Rua Paulo Freitas, 197-A, CEP 36301-004 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: vivianeresendecxc@yahoo.com.br

segmento, que surgiu pela necessidade de substituição das carnes de perdiz e de faisão, que não podiam ser criados em grande escala. Diante dessa demanda foram feitos cruzamentos para a obtenção de aves que produzissem carne com melhor qualidade.

Para atender às necessidades do mercado, muito variável em preferências e exigências, vários sistemas de criação coexistem e utilizam raças especializadas em produção de carne ou ovos ou de aptidão mista.

No Brasil, a criação de frangos e galinhas caipira sem raça definida (SRD), para consumo próprio e/ou para o comércio local, já é tradicional, mas a oferta é variável, pois tanto a produção quanto a produtividade não são controladas. Mas o aumento da procura por frango e ovos caipira obrigou produtores a buscarem um sistema definido de produção, coerente com o bem-estar das aves e harmonia com o meio ambiente (Fig. 1), bem como com o bom controle sanitário. Muitos produtores rurais já estão se especializando nesse tipo de produção. É o caso da granja “Caipirão do Parque”, localizada em Coronel Xavier Chaves, região Campo das Vertentes, em Minas Gerais, que comercializa ovos, aves vivas (frangos e poedeiras) e aves abatidas.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Extensivo

O sistema extensivo de criação de aves caipira é praticado com o propósito de atender ao consumo familiar de ovos e carnes frescos e, às vezes, para venda de excedentes no comércio local. Geralmente as aves – tanto machos quanto fêmeas – pastam livremente pela propriedade ou em piquetes (Fig. 2), e a alimentação suplementar não é balanceada, constituindo de restos de grãos, hortaliças e frutas. Geralmente não é feito controle produtivo, reprodutivo, nutricional e sanitário (ALBINO; MOREIRA, 2006).

Semi-intensivo

O sistema semi-intensivo foi desenvolvido para atender à crescente demanda



Figura 1 - Galpão das poedeiras e piquete arborizado para proporcionar conforto e sombra às aves nas horas mais quentes do dia



Figura 2 - Piquete com grama estrela africana e o capim-quicuiu onde as aves “pastam” livremente

em quantidade e qualidade demandada pelo mercado. Nesse caso, é um negócio, e negócio sobrevive com lucro. O sistema requer maior investimento em insumos (ração balanceada e vacinas) e maiores cuidados no manejo das aves. Por isso, é essencial construir instalações que podem ser rústicas (Fig. 3), porém funcionais, para proteção das aves

nas diversas fases de desenvolvimento (ALBINO; MOREIRA, 2006).

INSTALAÇÕES

As instalações são simples, já que a atividade de criação de frango caipira não exige sofisticação, pois os animais são rústicos e bastante resistentes.

Galpão

O galpão é mais utilizado no sistema semi-intensivo. Deve ser instalado em locais secos, ligeiramente inclinados e com disponibilidade de água de boa qualidade. A construção deve ser no sentido leste-oeste, com atenção para ventos dominantes no local, especialmente no inverno, pois o movimento de ar no interior do galpão é fundamental para manter o ambiente saudável (Fig. 3).

A estrutura pode ser erguida com madeira, alvenaria ou pré-fabricados metálicos, com o pé direito de, no mínimo, 2,6 m de altura. A cobertura pode ser de telhas de barro, cerâmica ou amianto. As telhas de amianto devem ser pintadas de branco, para evitar excesso de aquecimento.

Piquete

O piquete é uma área destinada ao pastejo, onde as aves ficam soltas a maior parte do dia. É importante para o bem-estar animal e contribui para a diversificação e diminuição dos custos com alimentação.

Para calcular a área de piquete é necessário considerar que cada ave ocupe de 3 a 5 m² para pastejo, dependendo da quantidade de ração fornecida e da qualidade do pasto.

A cerca do piquete (Fig. 4) pode ser feita com tela de arame de, no mínimo, 1,5 m de altura, com mureta de 5 cm junto ao solo, para evitar o contato da tela com o chão. Podem-se fazer cercas também com outros materiais, e até a cerca viva é viável.

O piquete pode ter vegetação natural, desde que as aves recebam complementação alimentar com ração balanceada, a fim de atender suas necessidades para produção de carne ou ovos. Entretanto, é melhor que o piquete seja preparado com a implantação de uma espécie forrageira adequada. Para cada região e clima, há espécies mais indicadas. Quando não se tem informação, o melhor é experimentar várias espécies para avaliar a produção de biomassa, capacidade de pastejo (tempo de permanência das aves no piquete sem comprometer sua recomposição), aceitação pelas aves.



Figura 3 - Galpão rústico, com paredes de proteção construídas com placas de cimento pré-moldadas



Figura 4 - Piquete de capim-tifton 85, cercado com tela

É importante que haja disponibilidade de vários piquetes para cada lote de aves, de forma que possa ser feito o pastejo rotacionado. Esta estratégia permite a recuperação de cada piquete após o pastejo. Além disso, o fornecimento de alimentos alternativos, como restos de culturas, de hortaliças e de frutas, também alivia a sobrecarga sobre os piquetes.

Pinteiro

O pinteiro deve ser construído em local de fácil acesso com parede de alvenaria até a altura de 50 cm para melhor proteção dos pintinhos nos primeiros dias de vida (Fig. 5). Deverá contar com fonte de água potável e de energia elétrica, para aquecimento dos pintinhos. O uso de cortinas é indispensável, pois tem a função



Figura 5 - Pinteiro com parede e cortina de proteção para pintinhos

de proporcionar um ambiente confortável para as aves, protegendo-as das variações climáticas, especialmente nos meses mais frios do ano. O piso do pinteiro deve ser coberto com material absorvente e que proporcione conforto térmico aos pintinhos, como serragem, sabugo de milho triturado e casca de arroz.

EQUIPAMENTOS

A ave caipira, para expressar seu potencial de crescimento, precisa de ambiente saudável, nutrição e manejo adequados. O uso de alguns equipamentos é absolutamente necessário.

Lâmpada

Para que o ambiente do pinteiro fique iluminado todo o tempo, é necessário usar lâmpadas. Além disso, estas contribuem para manter o ambiente aquecido.

Campânula

A campânula é um equipamento utilizado para promover o aquecimento do ambiente de criação, principalmente do pinteiro. É encontrada em vários tamanhos e tipos. A escolha depende da disponibilidade e custo da energia a ser utilizada e

do número de pintinhos que deverão ser aquecidos. Há, no mercado, campânulas elétricas, a gás e até a lenha.

Círculo de proteção

O círculo de proteção (Fig. 6) tem a função de limitar o espaço destinado aos pintinhos e proteger contra corrente de

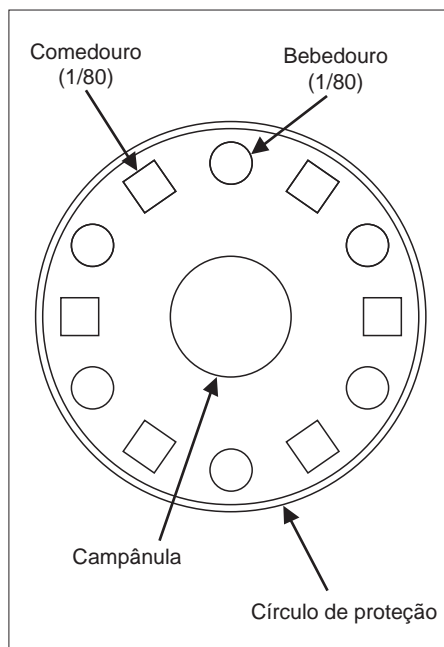


Figura 6 - Esquema do círculo de proteção das aves

vento. Pode ser construído com madeira, papelão, chapas de metal ou qualquer outro material disponível na propriedade. A altura do círculo pode variar de 30 a 70 cm e a circunferência deve ser de, aproximadamente, 5 a 7 m², para o alojamento de 500 pintinhos. O tamanho do círculo deve ser ajustado para evitar o esmagamento, importante fator de mortalidade de pintinhos.

Bebedouro

No comércio existem vários tipos e tamanhos de bebedouros, adequados a cada fase da vida das aves. Também podem ser feitos na propriedade com tubos de policloreto de vinila (PVC). Nos primeiros dez dias, dois bebedouros de 1 L são suficientes para 50 pintinhos e devem ser colocados em cima de estrados de madeira ou outro material para impedir que molhe a cama dos pintinhos. Após dez dias, esses bebedouros devem ser trocados por outros maiores. Um bebedouro com 1 m de comprimento é suficiente para 50 pintinhos.

Comedouro

Um comedouro tipo bandeja de 30 x 50 x 3 cm é suficiente para 50 pintinhos no primeiro dia de vida. No segundo dia, devem ser substituídos por comedouros pendulares infantis, que permanecem no pinteiro até os 15-20 dias, quando são substituídos pelos comedouros pendulares para adultos. No comércio são encontrados todos os tipos de comedouros.

ALIMENTAÇÃO

O fornecimento da ração está relacionado com a qualidade e com o tamanho da área de pastagem destinada a cada ave. Vários alimentos podem ser fornecidos às aves em criação à solta.

Dentre os grãos, podem ser utilizados milho, girassol, soja, feijão-guandu, arroz quebradinho e sorgo. Capim cortado fora da área do piquete também pode ser fornecido às aves.

Frutas e hortaliças de todos os tipos podem ser utilizadas, pois dão boa coloração à gema. As frutas são muito apreciadas

pelas aves e devem participar da alimentação destas por sua diversidade e riqueza em componentes nutricionais, principalmente quanto aos carboidratos solúveis, ácidos graxos, aminoácidos, vitaminas e minerais. As frutas podem rotineiramente fazer parte da dieta das aves, quando estas são alojadas em pomares, em pastagens sombreadas com espécies frutíferas ou pelo seu fornecimento no piquete de criação (SALES, 2005).

Para as galinhas poedeiras, que têm maior necessidade de cálcio, devem-se manter os comedouros supridos com calcário calcítico ou farinha de ossos calcinada.

O Quadro 1 apresenta o desempenho de aves criadas em sistema semi-intensivo. É importante ressaltar que não são aves caipira e sim aves mestiça, mas, os números podem ser utilizados como referência pelos produtores de aves caipira.

MANEJO DOS PINTINHOS

A alta mortalidade de pintinhos na criação caipira está relacionada com o manejo, a alimentação inadequada e com

a não-observância dos cuidados com a higiene e sanidade. Os pintinhos, com um dia de vida, produzidos na propriedade ou adquiridos de incubatórios, necessitam de cuidados para desenvolvimento saudável e aumento da produtividade da criação. Devem ser criados em pinteiros pelo menos até quatro semanas de idade (Fig. 7). No pinteiro, receberão mais atenção quanto a fornecimento de água, aquecimento, ração de melhor qualidade, vacinas e medicamentos, além disso, estarão afastados das aves adultas que podem transmitir alguma doença. Assim, a mortalidade diminuirá e o desempenho melhorará substancialmente.

Uma área de 1 m² é suficiente para 40 a 50 pintinhos. Os pinteiros podem ser construídos no próprio local ou comprados no comércio (criadeiras teladas).

MANEJO DAS AVES ADULTAS

No sistema de semiconfinamento, as aves devem ser recolhidas ao galpão no período da tarde (às 17 horas) e soltas às 10 horas da manhã. Comedouros com farinha de ossos calcinada também poderão estar disponíveis para as aves.

Para que a produção de aves caipira seja viável, o uso de forragem como alimentação alternativa é imprescindível. Para a formação de pastos várias espécies forrageiras podem ser utilizadas: quicuiu, tifton, grama estrela africana e estilosantes Campo Grande são bons exemplos. O consórcio de dois ou mais tipos de forrageiras é também uma boa alternativa.

Como cerca de 70% dos custos de produção de aves e ovos são creditados à alimentação, o uso de alimentos alternativos, produzidos dentro do próprio estabelecimento agrícola, é uma saída para que esse tipo de atividade prospere.

Resíduos de atividade agrícola encaixam-se perfeitamente neste propósito. A parte aérea da mandioca de mesa (cultivar mansa), por exemplo, é rica em proteína. É possível também utilizar suas raízes, cascas e os subprodutos da fabricação de farinha e fécula.

É comum o uso de restos de culturas, como da batata-doce, da batata-baroa, da abóbora, de frutos como mamão, banana, goiaba e outras hortaliças. Aliás, todo o material proveniente da horta pode ser

QUADRO 1 - Desempenho esperado para lotes de frangos de corte coloniais semiconfinados

Idade (dias)	Peso vivo (g)	Ganho semanal (g)	Consumo de ração (g)		Conversão alimentar		Viabilidade (%)
			Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado	
7	105	65	91	91	1,400	1,400	99,5
14	220	115	252	343	2,191	1,559	99,0
21	375	155	364	707	2,348	1,885	98,5
28	555	180	4.698	1.176	2,606	2,119	98,0
35	755	200	560	1.736	2,800	2,299	97,5
42	965	210	630	2.366	3,000	2,452	97,0
49	1.185	220	686	3.052	3,118	2,576	96,5
56	1.410	225	735	3.787	3,267	2,686	96,0
63	1.630	220	784	4.571	3,564	2,804	95,5
70	1.845	215	805	5.376	3,744	2,914	95,0
77	2.055	210	826	6.202	3,933	3,018	94,5
84	2.255	200	840	7.042	4,200	3,123	94,0
91	2,445	190	847	7.889	4,458	3,227	93,5

FONTE: Gessulli (1999 apud FIGUEIREDO et al., 2001).



Figura 7 - Pinteiro com comedouros e bebedouros infantis e pintinhos de corte (Label Rouge) e de linhagem poedeira (Caipira Negra) com três dias de idade, limitados pelo círculo de proteção

utilizado, pois a ave caipira aproveita melhor resíduos e subprodutos do que a ave industrial. Esses alimentos podem ser oferecidos inteiros ou triturados, dependendo da quantidade e das condições de armazenagem.

É certo que a necessidade de fibras por parte das aves é baixa, quando comparada com as necessidades de outros animais. Logo, o consumo de vegetais é pequeno, e uma alimentação balanceada complementar é necessária para manter boa saúde e bons índices produtivos.

A alimentação vegetal pode suprir de 25% a 30% das exigências nutricionais das aves.

A ingestão de capins, leguminosas e outras fontes vegetais fornece vitaminas e minerais às aves, conferindo-lhes resistência às doenças e valorizando seus produtos;

tanto a carne quanto a gema adquirem uma tonalidade amarelo-forte, cor associada à origem da ave caipira.

Os ajustes nutricionais necessários decorrentes do uso de produtos localmente disponíveis devem ser feitos de modo que atendam às exigências das aves, sem contudo provocar aumento do custo de produção.

A opção de fazer as rações na propriedade proporciona redução de custos e garante a ausência de hormônios e/ou de outras substâncias que, geralmente, fazem parte das rações comerciais.

SANIDADE, HIGIENE E PROFILAXIA

Uma elevada mortalidade que às vezes ocorre em plantéis avícolas está geralmente relacionada com a falta de cuidados higiê-

nicos e de uma profilaxia adequada.

O sistema de produção de aves de linhagens caipira recomenda a criação à solta e baixa densidade populacional. Condições menos estressantes que, provavelmente, promovem maior resistência. Contudo, é preciso atenção a doenças carenciais, inclusive o canibalismo que, geralmente, é consequência de deficiências nutricionais, combinadas com desconforto térmico. Também é preciso estar atento a outras doenças como a coccidiose que, geralmente, surge em época de chuva e em galpões com muita umidade. Quando presente, a coccidiose é responsável por grandes perdas de aves e, via de consequência, de perdas econômicas.

No Quadro 2, encontram-se relacionadas algumas doenças que acometem aves caipira. Para as doenças de marek e bouba

QUADRO 2 - Algumas doenças que acometem aves caipira, seus agentes transmissores, prevenção, sintomas e controle

Nome	Transmissor	Aplicação de vacinas			Sintomas	Controle
		Dose	Idade	Modo		
Bouba aviária (também conhecida como varíola aviária)	Vírus	1ª	1 a 5 dias	Punção na membrana da asa ou colocar uma gota de vacina em um poro, a partir da retirada de uma pena.	Nódulos escuros são formados na pele e em volta dos olhos, bico, crista e barbelas. A ave apresenta dificuldade para respirar.	Isolamento das aves doentes; retirada dos nódulos, o que pode causar sangramento; uso de antibióticos.
		2ª	35 dias			
Bronquite infecciosa	Vírus	1ª	4 dias	Adicionar na água do bebedouro.	Tosse e dificuldade na respiração; pulmões são danificados por lesões e apresentam catarro.	Uso de antibióticos; boa alimentação e água de qualidade; as aves enfermas devem ser colocadas em outro ambiente.
		2ª	4 semanas			
		3ª	4 meses			
		4ª	Após o pico de produção			
Coriza infecciosa	Bactéria	1ª	35 a 40 dias	Subcutânea no dorso do pescoço.	Secreções nos olhos e orifícios nasais; risco de cegueira; inchaço da cabeça.	Uso de antibióticos; isolamento do plantel infectado e desinfecção do galinheiro.
		2ª	80 a 90 dias			
Marek (também conhecida como paralisia das aves)	Vírus	Única	Ao nascer	Subcutânea no dorso do pescoço.	Tumores nos nervos, rins, baço, fígado e sob a pele; pode ocorrer diarreia; aparência de aves ofegantes.	Isolamento das galinhas com sintomas.
Newcastle	Vírus	1ª	3 a 10 dias	Ocular (no canto dos olhos) ou na água.	Presença de catarro; perda de equilíbrio; andar em círculos; pescoço torto; diarreia esverdeada; risco de morte.	Desinfecção do galinheiro e separação das aves enfermas.
		2ª	21 a 30 dias			
		3ª	45 a 60 dias			
		4ª	180 dias			
		Demais	Anualmente			
Gumboro	Vírus	1ª	7 a 10 dias	Na água.	Tristeza, anorexia, diarreia, desidratação, palidez acentuada, bolsa aumentada e de aspecto hemorrágico.	Isolamento das aves doentes, desinfecção dos equipamentos.

FONTE: Silva (2009).

aviária, a vacinação é feita no incubatório. Para a boubá, é necessário aplicar uma segunda dose. Para as demais doenças, o produtor deve ficar atento ao calendário de vacinação, o qual é flexível, mas deve ser cumprido durante o período de criação das aves.

DESCRIÇÃO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE AVES CAIPIRA

Délcio Resende, produtor rural no município de Coronel Xavier Chaves, na região Campo das Vertentes, explica que resolveu criar galinhas caipira incentivado por amigos e familiares, com a finalidade de ter uma produção de carne e de ovos de boa qualidade:

No mercado regional não havia uma boa oferta desses produtos. As terras das quais eu poderia dispor ofereciam boas condições de topografia, fertilidade e acesso fácil, além de uma ótima localização em relação aos principais mercados consumidores (informação verbal)³.

A granja “Caipirão do Parque”, estabelecida na propriedade do produtor rural

Délcio Resende, ocupa área total de 1 ha, dividido em seis piquetes de 1.500 m², onde as aves passam a maior parte do tempo. Em cada piquete foi construído um galpão com capacidade para alojar 500 frangos dos 30 aos 90 dias de idade. Os galpões são utilizados para o alojamento das aves nos dias chuvosos, período noturno e proteção contra eventuais predadores. Possui também três pinteiros de 18 m² com 60 m² de área de piquete cada um, o que possibilita alojar 500 pintos até os 30 dias de idade.

Linhagens

A principal estratégia para obtenção de uma boa produção de aves caipira é a utilização de linhagens melhoradas, oriundas de galinhas caipira adaptadas ao sistema semi-intensivo.

Na granja “Caipirão do Parque”, as principais linhagens de aves utilizadas são:

- Caipira Pescoço Pelado - Label Rouge (Fig. 8 e 9): é uma ave rústica, que se adapta a qualquer região do Brasil. É excelente tanto para a produção de ovos, quanto para a produção de carne. Em compara-

ção às aves comerciais, sua carne é mais suculenta, tem menos gordura e um sabor semelhante ao da carne de faisão e/ou de perdiz. As fêmeas produzem cerca de 180 ovos (casca marrom) por ano;

- Máster Griss: o frango caipira francês exótico é uma ave de grande porte, com canelas compridas adaptadas ao campo. A pele do bico e das patas é resistente, tem pigmentação amarela, e a plumagem apresenta uma mescla irregular nas cores branca, preta e marrom. Pelo seu grande porte, é mais apropriado para corte;
- Pesadão Vermelho: este frango caipira francês é vermelho-claro, apresenta grande porte, peito avantajado e excelente rendimento após abate. A cor branca aparece nas penas do rabo e também na extremidade das penas do corpo. O bico e as patas são amarelos e o pescoço emplumado;
- Caipira Negra: ave de médio porte (Fig. 8 e 9) para criação em sistema semi-intensivo, destinada à produção de ovos. Possui penas pretas e



Figura 8 - Frangas das linhagens Label Rouge e Caipira Negra



Figura 9 - Frango de corte Label Rouge, em destaque, e frangas Caipira Negra em segundo plano

³Relato do produtor rural Délcio Resende, em 2010.

brilhantes, com plumas avermelhadas na cabeça e pescoço. O bico e as patas também são negros. Na idade adulta, cada ave consome cerca de 120 g de ração/dia e produz 280 ovos por ano. Os ovos são graúdos e de casca vermelha.

Manejo dos pintinhos

Será descrito o manejo dos pintinhos, na granja “Caipirão do Parque”, Coronel Xavier Chaves, MG.

Temperatura

Os pintinhos de um dia são alojados na metade de um pinteiro, devidamente desinfetado e esterilizado e com cortinas. O piso de terra batida é forrado com serragem: 5 cm no verão e 8 a 10 cm no inverno. Nos primeiros 15 dias, são utilizadas lâmpadas para manter os pintinhos aquecidos e, nos dias mais frios, utiliza-se também uma campânula elétrica ou a gás. Como na primeira semana os pintinhos são muito sensíveis a baixas temperaturas, é utilizado um termômetro para monitoramento da temperatura, visando manter o ambiente o mais confortável possível, evitando mortalidade. A temperatura ideal é de 32 °C na primeira semana, 29 °C na segunda e, em torno de 26 °C, na terceira. Daí em diante, manter a temperatura ambiente, é suficiente.

Observar o comportamento dos pintinhos é uma maneira eficaz de verificar se estão adequadamente aquecidos:

- pintinhos amontoados embaixo da campânula, piando e disputando espaço, é sinal de temperatura baixa (frio);
- pintinhos dispostos nas laterais e encostados no canto, afastados da campânula, é sinal de calor em excesso;
- pintinhos agrupados de um só lado do círculo e próximos da campânula, piando muito e disputando espaço, é sinal de deficiência de calor e/ou corrente de ar, geralmente, vinda

de uma porta aberta ou de cortina aberta;

- pintinhos uniformemente dispostos em círculo, comendo, bebendo, dormindo e em silêncio, indica conforto, ou seja, temperatura ideal e uniforme.

Hidratação

Para garantir uma boa hidratação dos pintinhos, os bebedouros são distribuídos uniformemente pelo pinteiro. No primeiro dia de vida, a hidratação é feita com uma solução que contenha 1 kg de açúcar e 100 g de sal, dissolvidos em 25 L de água fresca, que é ofertada duas horas antes do fornecimento da ração. Os bebedouros são lavados duas vezes por dia, visando manter a água limpa e fresca.

Alimentação

Durante os primeiros 30 dias é fornecida a ração do “tipo inicial”. Nas primeiras 12 horas, a ração é distribuída acompanhando o círculo, e sobre um forro de papelão. No dia seguinte, intercalados com os bebedouros, são colocados comedouros infantis na proporção de um para cada 100 pintinhos. A cada 7 a 10 dias, deve-se regular a altura dos comedouros, acompanhando o crescimento das aves.

Vacinação

No 7º dia, é administrada a vacina contra a doença newcastle; no 9º dia, a vacina contra gumboro, e, aos 30 dias, quando os pintinhos são transferidos para o galpão definitivo, onde permanecerão por cerca de 60 dias, é aplicada a vacina contra boubá aviária. Como sempre há possibilidade de contato com fezes dos outros lotes durante o pastejo, cinco dias antes da transferência para o galpão definitivo é feita a vermifugação de todo o lote, misturando-se o vermífugo na ração.

Conforto térmico

Após completarem 15 dias de idade, os pintinhos são liberados para a área total do pinteiro. Os comedouros infantis são

substituídos por comedouros adultos e os bebedouros infantis por bebedouros automáticos. Nessa ocasião, oferta de couve in natura é uma boa medida. Em geral, a aceitação por parte dos pintinhos é boa. A cama é revolvida todos os dias para evitar a proliferação de potenciais agentes causadores de doenças, bem como o excesso de umidade.

Manejo das aves adultas

As aves adultas são alimentadas com ração e com massa verde picada três vezes ao dia. A água é fornecida em bebedouros automáticos.

Para os frangos de corte, a ração fornecida dos 30 aos 60 dias é do tipo crescimento 1; dos 60 aos 85 dias é do tipo crescimento 2. Dos 85 aos 90 dias, a ração fornecida é do tipo engorda.

As galinhas poedeiras recebem o mesmo tipo de ração que os frangos de corte até os 90 dias. Continuam com a do tipo crescimento 2 até os 120 dias, quando começam a ingerir a ração de pré-postura. A ração de postura é fornecida assim que se inicia a produção de ovos. É necessário o fornecimento de calcário à vontade, preferencialmente na forma de pedrisco para suprir a necessidade de cálcio.

As aves passam o dia soltas no piquete. É importante que os piquetes tenham árvores para o melhor conforto térmico das aves, que, nas horas mais quentes do dia, procuram por sombra (Fig. 10). Cada piquete deve ser dividido em quatro piquetes menores, para se fazer a rotação de ocupação.

Manejo das poedeiras

A fase de produção das poedeiras começa a partir da 18ª semana de idade, quando as barbelas e a crista apresentam crescimento acelerado e ficam mais avermelhadas. O pico de produção ocorre entre a 27ª e 29ª semanas, dependendo da linhagem escolhida. Após o pico de produção, o percentual de postura diminui gradativamente até a 72ª semana de idade, quando se dá o início da mudança de penas e as aves param de botar por mais ou menos



Viviane Assunção de Resende

Figura 10 - Aves soltas em piquete instalado em pomar de citrus

quatro meses. As aves diminuem de peso e adquirem uma aparência de franga em início de produção, mas quando retornam à postura a produtividade é menor que a obtida no primeiro ciclo. Após este período o mais aconselhável é fazer o descarte, pois a produção de ovos já não proporcionará o retorno desejado.

A luz é muito importante para a maturação sexual das aves e para a taxa de produção dos ovos. Para melhorar a produção, deve-se promover aumento semanal de 15 minutos no fotoperíodo diário, a partir da 18ª semana de idade, até atingir 16 horas de luz (natural mais artificial).

Manter os ninhos cobertos por algum tipo de proteção como capim seco, palha de arroz, serragem. Os ninhos devem ficar fechados durante a noite, para evitar que as aves deixem a cama em má condições higiênico-sanitárias, o que afetará os ovos, que ficarão sujos, marcados ou quebrados. A proporção de ninhos deverá ser de um para cinco galinhas, com as dimensões de 0,40 x 0,40 x 0,40 cm.

A maior parte da postura ocorre na parte da manhã. Por este motivo é essencial que se faça a coleta de ovos neste período, evitando que se acumulem ou se quebrem no ninho.

Os ovos são produtos perecíveis; por este motivo devem ser armazenados na geladeira ou em locais muito frescos, por período de 15 a 25 dias.

O abate das poedeiras pode ser feito da mesma forma que o dos frangos, mas o produto é colocado no mercado como galinha caipira, pois sua carne é mais dura, em compensação, é mais saborosa.

Práticas higiênico-sanitárias e saúde das aves

Os comedouros e bebedouros são lavados todos os dias e desinfetados a cada mudança de lote. A cama dos pinteiros e dos galpões é retirada imediatamente após a saída de cada lote, evitando o contato de animais novos com resíduos de um lote mais velho. Após a retirada da cama, o chão e as paredes são desinfetados utilizando-se “lança-chamas” e/ou desinfetantes. É realizado o vazio sanitário por 21 dias.

As aves mortas são retiradas tão logo sejam identificadas e queimadas ou enterradas em fossa apropriada, localizada fora da área de criação dos animais sadios.

Abate

Em geral o abate é feito após 90 dias, idade em que o frango atinge peso vivo

superior a 2 kg. Essa etapa pode ser terceirizada, caso o volume produzido seja insuficiente para justificar a construção de um abatedouro próprio.

No caso da granja “Caipirão do Parque”, a proximidade entre a granja e o abatedouro favoreceu a terceirização do abate. A despesa com impostos, mão-de-obra e encargos é menor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ave caipira tornou-se um prato culinário bastante apreciado em todo o Brasil. É percebida como um produto de boa palatabilidade, além de ser criada em conformidade com o meio ambiente e em situação mais compatível com o bem-estar animal.

Por ser ave rústica, capaz de suportar melhor as adversidades climáticas e resistir mais ao acometimento de algumas doenças, a ave caipira representa uma boa fonte de renda e de alimento para a família rural, se a criação for bem planejada e o manejo adequado.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, L.F.T.; MOREIRA, P. **Criação de frango e galinha caipira**. Viçosa-MG: UFV: CPT, 2006. 198p. Acompanha 1 DVD.
- FIGUEIREDO, E. A. P. et al. **Criação dos frangos de corte coloniais EMBRAPA 041**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. (Embrapa Suínos e Aves. Instrução Técnica para o Avicultor, 21).
- HELLMEISTER FILHO, P. **Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos tipo caipira**. 2002. 77f. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- SALES, M.N.G. **Criação de galinhas em sistemas agroecológicos**. Vitória: INCAPER, 2005. 284p.
- SILVA, M.V.F.da. **Doenças e aplicação de vacinas em galinhas**. São Paulo, 2009.
- SILVA, R.D. de M.; NAKANO, M. **Sistema caipira de criação de galinhas**. 3.ed. Piracicaba, 2001. 115p.

Desempenho zootécnico da cunicultura em pequenas criações familiares de Minas Gerais, Brasil¹

Renata Apocalypse Nogueira Pereira²

Daniella Carolina Zanardo Donato³

José Camisão de Souza⁴

Cíntia de Oliveira Faria⁵

Tadeu César Gomes de Azevedo⁶

Simone Koprowski Garcia⁷

Antônio Gilberto Bertechini⁸

Marcos Neves Pereira⁹

Resumo - A execução do projeto intitulado "Utilização da pele e do couro de coelho no artesanato mineiro", financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), surgiu como oportunidade para avaliar o desempenho zootécnico de coelhos criados em pequenas propriedades no município de Barroso, Minas Gerais. Nessa direção, foi estabelecido, como objetivo, avaliar a capacidade de produção de carne de uma atividade de pequeno porte exercida numa estrutura familiar, bem como a possibilidade de gerar alguma renda em decorrência da comercialização de subprodutos e/ou de excedentes de carne. A alimentação utilizada, deficiente em valor nutritivo e quantidade, provocou impacto negativo sobre o desempenho produtivo e reprodutivo dos coelhos. Os agricultores ofereceram aos animais, forragem, restos de horta, frutas, mandioca, cana-de-açúcar, subprodutos do processamento de grãos e/ou qualquer outro produto disponível na propriedade. Foram oferecidos, durante a execução do trabalho, dois cursos/treinamento sobre curtimento da pele, ainda assim, os produtores não se sentiram suficientemente confiantes para realizar essa atividade sozinhos. Apesar das dificuldades observadas foi possível perceber potencialidades na criação familiar de coelhos, tanto para a produção de carne para autoconsumo, quanto para gerar renda, via comercialização de excedentes.

Palavras-chave: Cunicultura familiar. Pequeno Animal. Coelho.

¹Projeto financiado por Ciência e Tecnologia-Agronegócio/Ministério da Ciência e Tecnologia/Ministério do Desenvolvimento Agrário/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CT- Agro/MCT/MDA/CNPq).

²Zootecnista, D.Sc., Pesq. U. R. EPAMIG SM/Coordenadora Projeto CT- Agro/MCT/MDA/CNPq, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico:renata.nogueira@epamig.br

³Zootecnista, Fazenda São Francisco, Caixa Postal 21, CEP 37205-000 Ijaci-MG. Correio eletrônico: dzdonato@gmail.com

⁴Médico-Veterinário, Ph.D., Prof. Associado UFLA - Depto. Zootecnia, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: jcamisao@dzo.ufla.br

⁵Zootecnista, Fazenda São Francisco, Caixa Postal 21, CEP 37205-000 Ijaci-MG. Correio eletrônico: cintialavras@yahoo.com.br

⁶Téc. Agrícola EMATER-MG, CEP 36205-000 Barroso-MG. Correio eletrônico: alfredo.vasconcelos@emater.mg.gov.br

⁷Médica-Veterinária, D.Sc., Prof^a Adj. UFMG-Escola de Veterinária, Caixa Postal 576, CEP 30123-970 Belo Horizonte-MG. Correio eletrônico: simonekg@vet.ufmg.br

⁸Zootecnista, Ph.D., Prof. Tit. UFLA - Depto. Zootecnia, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: bertechini@dzo.ufla.br

⁹Médico-Veterinário, Ph.D., Prof. Associado UFLA-Depto. Zootecnia, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: mpereira@dzo.ufla.br

INTRODUÇÃO

O coelho tem um papel importante como fonte alternativa de alimento, particularmente em países em desenvolvimento. Alta prolificidade, necessidade de um espaço reduzido para a criação, aproveitamento dos subprodutos (pele, couro, esterco, etc.), pequeno tamanho do animal, ambiente controlado da gaiola e alimentação à base de forrageiras, fazem do coelho uma escolha vantajosa para a produção de carne em nível de simplicidade.

Programas nacionais de criação de coelhos, principalmente na África Ocidental, têm sido estabelecidos, objetivando a autossuficiência e o desenvolvimento da população rural (LUKEFAHR, 1992). Na mesma linha, o México, por meio do Programa “Paquetes Familiares”, vem incentivando a criação de coelhos em áreas rurais. Nesses sistemas extensivos, domésticos ou de subsistência, com emprego de um reprodutor e menos de dez matrizes, a produção é baixa, mas os custos de produção também são mais baixos. Os insumos, tais como alimentos e materiais para construção das gaiolas, são obtidos localmente, e a mão-de-obra familiar é formada principalmente por mulheres e jovens, já que o tempo gasto é curto (10 a 18 horas por coelha/ano) e o trabalho exercido não requer força física.

A produção de carne de coelho no Brasil apresenta resultados bem módicos, quando comparada à de outras espécies. Apesar de alguns tabus tradicionais e sociais relacionados com essa criação, a falta do hábito de inclusão dessa carne na alimentação do brasileiro pode ser apontada como um fator importante nesse resultado. Entretanto, ampliar a atividade para comercialização dos subprodutos dessa criação, e não somente para produção de carne, representa uma saída viável para essas dificuldades.

PROGRAMA “UTILIZAÇÃO DE PELE E COURO DE COELHO NO ARTESANATO MINEIRO”

A pele e o couro de coelho são subprodutos que podem ser amplamente

utilizados no artesanato brasileiro. A pele é considerada ecologicamente correta, já que os animais não são abatidos com esse propósito, mas, sim, o de obter proteína de alta qualidade para a população de baixa renda. Além disso, a opção do couro, ou seja, a pele sem pelos, faz-se necessária, quando o material é utilizado em um país tropical.

Barroso é um dos municípios que integram a microrregião do Campo das Vertentes, cujo polo é São João del-Rei. Com uma população de 20 mil habitantes, é a sede da fábrica de Cimento Barroso, a qual, 20 anos atrás, empregava 1.500 pessoas com salários acima da média. Hoje, como consequência da automação, seus empregados passam de pouco mais de 200 e os chamados terceirizados recebem salários bem mais baixos que anteriormente, resultando em queda de renda e desemprego. Entretanto, a proximidade de Barroso a cidades turísticas, como Tiradentes e São João del-Rei, favorece a comercialização de produtos gerados por atividades familiares.

A capacitação de produtores rurais no aproveitamento e utilização dos subprodutos pele e couro no artesanato local por meio da transferência de conhecimentos, treinamento e assistência técnica rural, fornecida por pesquisadores de instituições de pesquisa – EPAMIG, Universidade Federal de Lavras (UFLA) – e técnicos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), podem contribuir para o desenvolvimento rural do município de Barroso. Além disso, resgatar o hábito de produzir alimento de alto valor nutricional sem competir com a alimentação humana; obter um produto de origem animal de boa qualidade que pode ser consumido pelo produtor rural e comercializado o excedente; melhorar as condições de vida do pequeno produtor, por meio de um pequeno acréscimo no faturamento familiar também faz parte dos objetivos.

Com isso, foi realizado um trabalho com as famílias associadas ao Programa

“Utilização de pele e couro de coelho no artesanato mineiro”, na cidade de Barroso, MG, o qual foi financiado por Ciência e Tecnologia – Agronegócio/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CT-Agro/CNPq).

Inicialmente, foram repassados, a cada uma das dez famílias inscritas no Programa, quatro coelhos adultos, sendo três fêmeas e um macho. Esses animais foram adquiridos no setor de cunicultura do Departamento de Zootecnia da Ufla e transportados à Barroso, com o auxílio da prefeitura do município.

No dia da entrega, os animais foram pesados e um termo de compromisso foi assinado pela família participante, assegurando que os coelhos fossem criados de maneira adequada, e que, no final do programa, o equivalente ao peso animal recebido por família fosse devolvido (animal vivo ou carcaça). Dez grupos de animais, identificados em algarismos romanos, totalizando 40 animais, foram distribuídos às famílias associadas (Quadro 1).

Na fase inicial do programa, um questionário semiestruturado foi aplicado a essas famílias com o objetivo de traçar o perfil socioeconômico e cultural, como forma de caracterização dos indivíduos (COSTA, 2005).

O recebimento dos animais foi atrelado à construção de um alojamento individual para os animais (Fig.1). Na ocasião, uma apostila elaborada pela coordenação do projeto, constando informações sobre as medidas necessárias, foi distribuída ao grupo. Essas instalações foram, preferencialmente, construídas, utilizando recursos locais. As famílias que receberam os grupos de animais de número III, IV, V e VIII resolveram construir um galpão comunitário (Fig.2), localizado na propriedade do proprietário do grupo III, comprometendo-se a dividir os cuidados necessários para a atividade. A família do grupo VI construiu um galpão simples, com boa proteção contra o frio (Fig.3).

Durante as visitas semanais realizadas pela equipe de coordenação, foram enfati-

QUADRO 1 - Famílias associadas, localização da propriedade e interesse da família no Programa

Animais (Grupo)	Família ⁽¹⁾ (início programa)	Localidade ⁽²⁾	Interesse ⁽²⁾	Família ⁽¹⁾ (meio programa)	Localidade ⁽²⁾	Interesse ⁽²⁾	Família ⁽¹⁾ (final programa)	Localidade ⁽²⁾	Interesse ⁽²⁾
I	Licéia	Rural	Renda extra e consumo	Licéia	Rural	Renda extra e consumo	Licéia	Rural	Renda extra e consumo
II	Vicente	Rural	Renda extra e consumo	Magaiver	Urbana	Renda extra	Magaiver	Urbana	Renda extra
III	Cibele	Rural	Consumo e renda extra	Cibele	Rural	Consumo e renda extra	Cibele	Rural	Consumo e renda extra
IV	Marco Antônio	Rural	Renda extra e consumo	Cibele	Rural	Consumo e renda extra	Cibele	Rural	Consumo e renda extra
V	D. Itelvina	Rural	Consumo e renda extra	Cibele	Rural	Consumo e renda extra	Cibele	Rural	Consumo e renda extra
VI	D. Olga	Rural	Renda extra e consumo	D. Olga	Rural	Renda extra e consumo	D. Olga	Rural	Renda extra e consumo
VII	Freco	Urbana	Consumo e renda extra	Sr. Ari	Urbana	NI	Magaiver	Urbana	Renda extra
VIII	Marcus Adriano	Rural	NI	Cibele	Rural	Consumo e renda extra	Cibele	Rural	Consumo e renda extra
IX	Cláudia	Rural	NI	Igor	Rural	NI	Cibele	Rural	Consumo e renda extra
X	Belmiro	Rural	NI	Sílvio	Urbana	Consumo e renda extra	Sílvio	Urbana	Consumo e renda extra

NOTA: NI - Não informado.

(1) Nome do responsável no termo de compromisso. (2) Informações obtidas pelo questionário socioeconômico e cultural (COSTA, 2005).



Figura 1 - Alojamento individual construído, em grande parte, com material encontrado na propriedade



Figura 2 - Alojamento simples construído para a produção comunitária de coelhos

zados temas sobre o manejo alimentar, a reprodução e os cuidados gerais necessários para a condução da criação, além de noções sobre agregação de valor. Neste período, os animais foram pesados individualmente, utilizando-se uma balança eletrônica. Para a fase do nascimento à desmama, optou-se por pesagem total da ninhada. O acompanhamento dos reprodutores (machos e fêmeas) incluiu a pesagem individual, o monitoramento do estado sanitário e o fornecimento de alimento e de água.

As coberturas das fêmeas foram controladas pelas famílias, anotando-se na ficha de controle do animal: a data da cobertura, o macho utilizado, a data da colocação do ninho, a data do parto, o número de coelhos nascidos (vivos e mortos). Na época, foi recomendado que as coberturas fossem assistidas, evitando-se deixar as fêmeas com o macho por um período superior a 20 minutos. Dessa maneira, o criador teria certeza da realização da cobertura, além de evitar o cansaço desnecessário do macho e o risco de briga, comuns quando a fêmea permanece muito tempo na gaiola do reprodutor.

O desmame foi realizado quando cada filhote atingiu 500 g de peso vivo. Nesta ocasião, as mortes, o número de animais desmamados e qualquer observação perti-

nente foram anotados nas fichas. Para identificação posterior desses animais, optou-se por uma marcação temporária (utilizando caneta de retroprojeter), fazendo-se um número ou um número e uma letra em ambas as orelhas, reforçadas semanalmente. Esta prática, além de simples e barata, obrigava o contato contínuo do proprietário com os animais.

Da mesma forma, na fase de recria e engorda realizada em baia coletiva (Fig. 4), os animais foram pesados individualmente, o que permitiu o cálculo do ganho de peso diário, da mortalidade e da idade ao abate efetuado quando os animais estavam entre 2,0 e 2,5 kg.

Um curso sobre “Curtimento Caseiro da Pele de Coelho” foi promovido pela equipe de coordenação do programa, na sede da Emater-MG, quando foram abordados, além da técnica, aspectos do manejo alimentar ligados à reprodução, diagnosticado como principal problema enfrentado pelas famílias na ocasião. Junto ao tema “Agregação de valor” foram sugeridos os preços de venda da carcaça, de animal vivo, de animais recém-desmamados e da pele curtida. Para estimular o consumo e ensinar algumas alternativas de preparo da carne de coelho, três carcaças, fornecidas pela criadora do grupo VI, foram defumadas e degustadas pelos participantes. Apesar de

a comercialização ser de responsabilidade das famílias, uma viagem a Tiradentes, com esse propósito, foi efetuada com a participação da equipe de coordenação e do proprietário do grupo III. Nessa ocasião, foi explicado aos donos de restaurantes da cidade a importância do Programa e a participação das empresas de pesquisa envolvidas.

Os participantes foram unânimes em dizer que o ingresso ao Programa estava atrelado ao interesse no aumento da renda da família e ao consumo da carne. Dentre as famílias associadas, apenas uma não possuía experiência na criação de coelhos.

Entretanto, seis famílias desistiram do Programa, enquanto este foi implantado, e foram substituídas por novos associados. A alta rotatividade das famílias prejudicou a análise dos dados. O principal argumento da desistência foi a falta de resultados reprodutivos positivos. A pesagem semanal foi útil na verificação de problemas nutricionais envolvidos nesse baixo índice reprodutivo. No geral, todos os animais mostraram perda de peso inicial. O fato de os animais terem recebido dieta comercial peletizada antes de serem entregues às famílias, pode ter contribuído para essa perda de peso. Contudo, as fêmeas que



Daniela Donato

Figura 3 - Galpão simples construído para dar boa proteção aos coelhos contra o frio



Daniela Donato

Figura 4 - Recria e engorda de coelhos realizadas em baia coletiva

apresentaram bom desempenho reprodutivo foram também aquelas que ganharam peso, 14 semanas após serem entregues pelo Programa. Os animais que estiveram sob os cuidados das famílias que desistiram do Programa foram aqueles que demonstraram perda contínua de peso, após o período de adaptação. Sem recuperação do peso apresentaram dificuldades reprodutivas.

Os índices zootécnicos alcançados pelos sete grupos de animais estão apresentados no Quadro 2. Os resultados dos três grupos restantes (II, VII e X) foram excluídos das análises de dados por terem iniciado muito tardiamente em relação aos demais. Os dados de cinco grupos (III, IV, V, VIII e IX), apesar de pertencerem a famílias diferentes, foram analisados em conjunto, por estarem alojados na mesma instalação e recebendo o mesmo manejo.

A média da taxa de concepção (TC) observada nesse sistema extensivo, foi superior a 78% registrados em sistemas semi-intensivos (MELLO; SILVA, 1989). Entretanto, o valor mais alto da TC (93%) foi observado nas fêmeas do grupo VI, as quais conseguiram recuperar o peso vivo dentro das 14 semanas após o período de adaptação. Nesse grupo, o manejo nutricional adotado incluiu o uso de ração peletizada para as fêmeas lactantes, além de sobras de vegetais, frutas e forrageiras. Esta dieta provavelmente contribuiu para diminuir o intervalo entre partos (IEP) (59 dias). A TC também foi superior (85%) para as fêmeas do grupo I, quando comparada ao valor encontrado na literatura para sistema semi-intensivo (70%). Esse valor superior pode, provavelmente, ter sido consequência do uso de uma mistura caseira de farelo de trigo e fubá, além da utilização de sobras de vegetais e frutas

oferecidas à vontade. Nesse caso, por decisão do proprietário, um período mais longo foi permitido antes que a fêmea fosse novamente coberta pelo macho. O baixo valor da TC (57%), para os grupos III, IV, V, VIII e IX, pode ter ocorrido por mudanças no manejo alimentar. No início do Programa, os animais receberam uma mistura caseira feita para suínos, sendo substituída posteriormente por uma ração comercial peletizada. Capim-elefante (napiér) foi oferecido em todas as ocasiões. Apesar desse baixo valor da TC, o IEP foi aceitável (67 dias). O número médio de animais nascidos vivos (NV) foi maior no grupo VI (6,6), quando comparado aos outros (5,87), e superior ao valor de 5,96 relatado por Lukefahr e Cheeke (1991).

Animais lactantes do grupo VI ganharam 17,16 g/dia, enquanto os do grupo I ganharam 14,75 e, os demais, 5,93 g. Durante esta fase, o leite é a única fonte de

QUADRO 2 - Desempenhos produtivos e reprodutivos dos grupos de coelhos pertencentes às famílias associadas ao Projeto

Grupo	TC (%)	IEP (dias)	DP	Total de lãparos/Ninhada/Fêmea				Mortalidade do nascimento ao desmame (%)	Idade ao desmame (dias)	DP
				Ao nascer	DP	Ao desmame	DP			
I	85.71	85	36.51	6.06	0.92	3.39	0.67	44.06	49	6.43
III, IV, V, VIII e IX	57.45	67	26.75	5	2.71	3	2.51	37.4	52	⁽¹⁾ NE
VI	92.86	59	7.33	6.56	2.26	4.5	0.41	31.4	37	8.96
Média	78.67	70.33	13.32	5.87	0.80	3.63	0.78	37.62	46.00	7.94

Grupo	TC (%)	IEP (dias)	DP	GPMD (g)				Mortalidade do desmame ao abate (%)	Idade ao abate (dias)	DP
				Nascimento ao desmame	DP	Desmame ao abate	DP			
I	85.71	85	36.51	14.75	5.89	14.27	5.75	⁽²⁾ NE	⁽²⁾ NE	⁽²⁾ NE
III, IV, V, VIII e IX	57.45	67	26.75	5.93	2.86	9.42	4.11	66.67	144	⁽¹⁾ NE
VI	92.86	59	7.33	17.16	10.70	21.2	5.96	7	131	37.9
Média	78.67	70.33	13.32	12.61	5.91	14.96	5.92	36.84	137.50	9.19

NOTA: TC - Taxa de concepção; IEP - Intervalo entre partos; DP - Desvio Padrão ; GPMD - Ganho de peso médio diário.

(1) Não avaliado, apenas um dado. (2) Não avaliado.

alimento para os lãparos, pois a ingestão de alimento sólido é muito limitada. Entretanto, a produção de leite pode ser afetada por vários fatores. Considerando que todos os animais adquiridos para o Programa eram da mesma origem e, assim, apresentavam pequena variabilidade genética, é possível concluir que o manejo alimentar adotado no grupo VI surtiu efeitos positivos na produção de leite pela matriz, refletindo no ganho de peso diário da ninhada. Lukefahr et al. (2000) também relataram que 77% dos produtores africanos, assistidos pelo Projeto Internacional Heifer, apresentaram problemas no manejo alimentar dos animais, resultando em reduzidas taxas de fertilidade e altas taxas de mortalidade dos lãparos. Esses autores observaram queda na produção de leite em fêmeas lactantes que não estavam recebendo água à vontade, podendo esse fato estar associado às altas taxas de mortalidade registradas. Apesar da alta taxa de ganho de peso médio diário (GPMD) do nascimento à desmama (17,16 g/dia), resultando em animais mais desenvolvidos e mais fortes, a taxa de mortalidade próxima a 32%, no grupo VI, foi considerada alta para esta fase. Rastogi (1988) relatou taxa de mortalidade de 22,7% do nascimento ao desmame, quando ofereceu para fêmeas em lactação dieta peletizada com 16% de proteína bruta (PB) própria para suínos, complementada com várias espécies de capins. Taxas de mortalidade também foram altas para os grupos I e III (III, IV, V, VIII e IX) – 44% e 37%, respectivamente. Contudo, a mortalidade para o grupo I poderia ter sido ainda mais elevada, caso não tivesse sido administrado um sucedâneo lácteo, pois algumas fêmeas não produziram quantidade suficiente de leite para a ninhada.

A média de animais desmamados observada neste Projeto (3,63) foi menor que aquela relatada na África (5,87), Ásia (5,77) e América Latina (5,29) (LUKEFAHR; CHEEKE, 1991). Mesmo o número de lãparos desmamados por ninhada no grupo VI (4,5) ficou aquém ao relatado na literatura.

Ganho de peso satisfatório do nascimento ao desmame nos grupos I (15 g/dia) e VI (17 g/dia) resultou positivamente em idades mais baixas ao desmame (49 e 37 dias, respectivamente), comparados aos demais grupos. Os animais do grupo VI mantiveram a tendência de maior GPMD também na fase do desmame ao abate (21,2 g/dia), permitindo um abate mais cedo (131 dias), que aqueles do grupo III (144 dias). Entretanto, a idade média ao abate em países em desenvolvimento foi próxima aos 120 dias (LUKEFAHR; CHEEKE, 1991), e o GPMD de 22,0 g (RASTOGI, 1988) e 14,9 g (BERCHICHE; LEBAS; LAKADI, 1988). Esses autores forneceram aos coelhos dietas caseiras à base de forragem.

Após o desmame, animais do grupo VI foram criados juntos, alojados em um galpão com piso de cimento. Isto permitiu um gasto menor com instalações, principalmente com gaiolas galvanizadas, mas a adoção desse manejo muitas vezes aumenta o risco de incidência de coccidiose e, conseqüentemente, da mortalidade de animais nesta fase. Contudo, a taxa de mortalidade do desmame ao abate desse grupo foi significativamente menor (7%), quando comparada com o grupo III (III, IV, V, VIII e IX) (67%), os quais usaram gaiolas de arame.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de coelhos não provocou entusiasmo em todas as famílias selecionadas. Situação absolutamente normal. Alguns não se sentiram à vontade criando coelhos, outros não se sentiram recompensados como esperavam e foram substituídos. Para alcançar melhores índices produtivos, os coelhos exigem nutrição de melhor qualidade do que a ofertada, principalmente quando criados presos, já que nesta situação não têm a opção de conseguir algum alimento na natureza. Com uma boa alimentação, tanto os índices produtivos quanto os reprodutivos seriam certamente melhores. Os criadores

com mais habilidades e gosto pela produção conquistaram melhores resultados e sentiram-se motivados a continuar com a atividade. Contudo, os resultados, apesar de ficarem aquém do esperado, indicam viabilidade da criação de coelhos em ambiente de agricultura familiar, tanto para produção de carne para consumo próprio, quanto para venda de excedentes. Mesmo com as dificuldades percebidas, a criação familiar de coelhos representou, para os produtores, fonte de alimento, oportunidade de ocupação e renda.

REFERÊNCIAS

- BERCHICHE, M.; LEBAS, F.; LAKADI, D. Utilization of home made diets: effects on growth performance and slaughter yield of Algerian local rabbits. In: WORLD RABBIT CONGRESS, 6., 1996, Toulouse, France. **Proceedings ...** [Paris: WRSA, 1996]. v. 3, p. 309-313.
- COSTA, B.A.L. P. **Caracterização sócio-econômico e cultural de agricultores familiares participantes do projeto: Aproveitamento da Pele e do Couro de Coelho no Artesanato Mineiro**. 2005. 47f. Relatório de Projeto Supervisionado - trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.
- LUKEFAHR, S.D. **Un manual para instructores de proyectos de desarrollo para la producción de carne de conejo**. Montecillo, México: Colegio de Postgraduados, 1992. 133p. Heifer Project International.
- _____; CHEEKE, P.R. Rabbit project development strategies in subsistence farming systems. **World Animal Review**, Rome, n.68, p.60-70, 1991.
- _____, et al. Present status of the heifer project international-cameroon rabbit program: back to the future. **World Rabbit Science**, v.8, n.2, p.75-83, 2000.
- MELLO, H. V. de; SILVA, J.F. da. **A criação de coelhos**. 2. ed. São Paulo: Globo, 1989. 214 p.
- RASTOGI, R. K. Performance data from a rabbitry in Trinidad (West Indies). In: WORLD RABBIT CONGRESS, 4., 1988, Budapest, Hungary. **Proceedings ...** [Paris: WRSA, 1988]. v. 3, p. 256-263.

Suinocultura com foco na agricultura familiar

Aloízio Soares Ferreira¹

Francisco Carlos de Oliveira Silva²

Resumo - O modelo produtivo de granjas é muito diversificado, existindo desde aquelas que visam exclusivamente o sustento familiar, até os grandes projetos de produção com milhares de matrizes em um único local ou sítio de produção. Há processos de produção que podem ser utilizados em grandes empreendimentos, em propriedades familiares, em sistemas de criação ao ar livre, em sistemas de produção de suínos em lotes ou de forma escalonada, em criação de suínos em cama sobreposta e em suinocultura orgânica. Essa diversidade de sistemas de produção, com múltiplas possibilidades de adaptação, faz da suinocultura uma atividade não só complexa e de grandes variabilidades, mas também com grandes desafios para a sua sustentabilidade e expansão. Para a implantação de novos sistemas de produção ou novos locais de início da atividade, obrigatoriamente a logística de produção deve focar principalmente as questões econômicas e ambientais. No caso da agricultura familiar, deve-se levar em consideração que a atividade será mais uma dentro do sistema produtivo da propriedade e, portanto, uma atividade agregadora de renda ao trabalho da família. Desse modo, o rebanho deve ter um menor número de matrizes com um sistema organizado em lotes de produção e, de preferência, com organização cooperativa entre várias famílias.

Palavras-chave: Suíno. Suinocultura orgânica. Sistema de produção.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a suinocultura passou por diversas fases. A atividade iniciou-se de maneira extrativista, evoluindo para sistemas semiconfinados em meados da década de 1920, após o surgimento da indústria de banha no sul do País. No início da década de 1970, com a transformação da indústria de banha para indústria de carnes e derivados, a suinocultura brasileira deu um salto qualitativo, deixando de ser uma atividade incipiente para se tornar uma atividade de grandes projetos e de grande importância na cadeia produtiva nacional. Assim, o País se posicionou entre os quatro maiores produtores mundiais de carne suína, com um abate em torno de 36,5 milhões de suínos

num efetivo de 2,46 milhões de matrizes (ASSOCIAÇÃO..., 2006).

A suinocultura nacional sofreu influência positiva e negativa de várias naturezas. Podem-se destacar como positivas a introdução da inseminação artificial na década de 1960, a redução da idade de desmame de 56 dias para 21 dias e a produção de animais híbridos e melhorados geneticamente para produção de carne em detrimento da produção de gordura. Mas não se pode esquecer das influências negativas, tais como: os desafios sanitários com a rinite atrófica e a pneumonia enzoótica nas décadas de 1970 e 1980, a peste suína africana na década de 1980, a gripe suína no ano de 2009, bem como a transferência ou a divisão da atividade estritamente familiar

para a profissional, entre os anos 70 e 90. Somam-se, também, as crises relacionadas não só com a produtividade, mas basicamente com as restrições de mercado, e as crises relacionadas com o surgimento de outras doenças como, por exemplo, a circovirose suína. Porém, mesmo com tantos desafios, a atividade expandiu-se significativamente nas últimas décadas, colocando o Brasil em destaque na produção mundial.

A suinocultura, no entanto, reserva peculiaridades que merecem ser estudadas e avaliadas com critério, visando sua sustentabilidade ou até mesmo um aumento de sua capacidade produtiva. O modelo produtivo de granjas é muito heterogêneo no Brasil, existindo desde aquelas que visam exclusivamente o sustento familiar, até os

¹Eng^o Agr^o, D.S. Zootecnia, Prof. Tit. UFV - Depto. Zootecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: alosofe@ufv.br

²Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG ZM, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: fcosilva@epamig.ufv.br

grandes projetos de produção com milhares de matrizes em um único local ou sítio de produção. Contrariamente ao modelo de produção da avicultura (que também teve excepcional expansão nos últimos anos, levando o País a líder mundial na produção), a suinocultura permite processos diversificados de produção como:

- a) granjas de ciclo completo de produção;
- b) granjas com produção em sítios separados;
- c) granjas com produção em sistemas semiconfinados;
- d) granjas com produção em sistemas de criação ao ar livre, etc.

Esta diversidade de sistemas de produção, com múltiplas possibilidades de adaptação (sítios de preparação de leitões, sítios de preparação de primíparas e partos segregados, autorreposição de plantel, compra de leitões desmamados ou animais de recria, além da diversidade nos moldes construtivos), faz da suinocultura uma atividade não só complexa e de grandes variabilidades, mas também de grandes desafios para a sua franca expansão.

A suinocultura brasileira tem passado por mudanças complexas no que se refere a sistemas, tipo e escala de produção, predominando a produção vertical em grande escala.

Assim, a produção de suínos tem sido realizada predominantemente via sistema confinado, em que as matrizes de gestação são mantidas, por 35 dias (até a confirmação da gestação), em celas de alojamento individual, podendo ser transferidas ou não para baias de alojamento coletivo, onde permanecem até, aproximadamente, 100 dias de gestação. Após esse período são transferidas para as salas de maternidade onde permanecem alojadas até o desmame (14 a 28 dias pós-parto).

Os leitões são submetidos aos manejos de rotina, que são:

- a) acompanhamento durante o parto;
- b) enxugamento e limpeza dos leitões;
- c) auxílio à primeira mamada;

- d) corte e desinfecção do umbigo;
- e) corte ou desgaste dos dentes;
- f) corte da cauda;
- g) fornecimento de ferro dextrano injetável para prevenção de anemia ferropriva;
- h) castração;
- i) fornecimento de calor e de ração de boa qualidade.

O desmame dos leitões em mais de 95% das granjas tem sido realizado aos 21 dias de idade, porém tem-se observado uma tendência de mudança desta idade para 28 dias. Após o desmame, os leitões são transferidos para as creches, onde permanecem até alcançar peso médio de 25 kg.

As fases de crescimento e terminação (25 aos 110 kg) podem ser realizadas dentro da mesma granja, sítio completo ou em outra propriedade em sistema de condomínios. Também, tem-se constatado, em função do rendimento industrial, uma tendência de abate de animais com até 130 kg.

Entretanto, o crescimento embasado nesse sistema de produção tem sido alvo de preocupação, principalmente no que se refere a questões ambientais, pois quando esses sistemas de produção são mal projetados ou mal conduzidos podem gerar grandes quantidades de resíduos. A falta de um manejo adequado desses resíduos tem instigado os suinocultores a lançá-los em corpos hídricos ou aplicá-los como fertilizantes agrícolas de forma inadequada, poluindo águas superficiais e subterrâneas.

O manejo correto dos dejetos tem sido um dos maiores desafios que os suinocultores e ambientalistas têm enfrentado nos últimos anos, em razão dos problemas de poluição das águas, dos custos de armazenamento, das formas de tratamentos e do aproveitamento desses dejetos como adubo orgânico na agricultura. Várias têm sido as alternativas apresentadas para a redução da produção de dejetos e de suas substâncias poluidoras, bem como de seus manejos adequados na suinocultura.

No contexto deste artigo serão tratadas questões pertinentes à produção de suínos de forma autossustentável em escala familiar e que também pode ser uma alternativa para o problema desses dejetos.

ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO PARA AGRICULTURA FAMILIAR

Produção de suínos em lotes ou de forma escalonada

A suinocultura, como qualquer outra atividade agropecuária, exige fluxo constante de produção. A formação de lotes de produção é um requisito básico para manutenção controlada de receitas. O princípio básico na formação de lotes está na definição de um tamanho padrão, que garanta fluxo de produção estável, tanto na cria quanto na recria e terminação de leitões. Por se tratar de uma atividade extremamente dinâmica, as granjas, que no passado foram referenciadas por tamanho, consideradas grandes, não possuíam mais do que 240 matrizes, sendo que, atualmente, dentro de uma ótica industrial, essas granjas são consideradas pequenas.

Por isso, para granjas com até 300 matrizes, tem sido recomendado o manejo em lotes múltiplos de sete dias (a cada 7, 14, 21 ou 28 dias) ou a cada dez dias (decenais). O manejo em lotes aqui denominado refere-se à escala de produção que é determinada pela idade dos leitões ao desmame. As escalas de produção de 14 e 21 dias têm sido pouco usadas por demandarem idades de desmame de 42 dias, mas ainda existem algumas poucas granjas com estas escalas de produção. Quanto menor a granja, maior deve ser a escala de produção. Dessa forma, granjas com o máximo de 30 matrizes devem adotar a escala mensal de produção, e, para essa escala, são necessários sempre números múltiplos de cinco grupos de matrizes desmamadas com, pelo menos, 28 dias de idade. Nas granjas com mais de 100 matrizes deve-se adotar uma escala semanal de produção com a idade de desmame múltipla de sete, podendo ser o

desmame aos 14, 21 e 28 dias de idade. Já granjas com número de matrizes entre 30 e 100 devem adotar uma escala decenal com desmame aos 30 dias. Excepcionalmente, as granjas pequenas com 16 até 48 matrizes na agricultura familiar podem e devem usar a escala de produção decenal.

A escala de produção possibilita a criação dos animais em subgrupos dentro de uma mesma granja, reduzindo o risco sanitário e concentrando atividades, o que pode levar a maiores ganhos zootécnicos e econômicos. A criação em lotes de produção pode transformar a realidade das granjas, permitindo que as pequenas tenham maiores lotes de produção por meio da adaptação dos manejos reprodutivos e dos momentos de realização das atividades rotineiras, até alterações com adaptações na construção. Além das alterações de desenho de granja, a adoção de sistemas em lotes decenais ou maiores que duas semanas pode exigir o ingresso de leitoas de reposição com idades diferentes ou pode-se lançar mão da opção de suprimento com animais já gestantes (BRANDT; LIMA, 2005).

Para novos sistemas de produção ou locais de início da atividade, obrigatoriamente a logística de produção deve focar principalmente as questões econômicas e ambientais. No caso da agricultura familiar, deve-se levar em conta que a atividade será uma a mais dentro do sistema produtivo da propriedade e que, portanto, será mais uma agregadora de renda ao trabalho da família. Por isso, nesses casos o rebanho deve ter um menor número de matrizes com o sistema organizado em lotes de produção e de preferência com organização cooperativa entre várias famílias.

Produção de suínos ao ar livre

No Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (Siscal) (Fig. 1), também denominado *plein air*, os suínos são mantidos em piquetes cobertos com vegetação, cercados com fios ou telas de arame eletrificados com corrente alternada em dois ou três fios até uma altura de 60 cm,



Gregório Murió

Figura 1 - No Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (Siscal), os animais ficam soltos em piquetes com cobertura vegetal

nas fases de reprodução, na maternidade e na creche (Fig. 2). Há também a possibilidade de criação dos animais nas fases de crescimento e terminação em sistema de semiconfinamento. No interior dos piquetes são colocadas cabanas móveis com estruturas de madeira cobertas com chapas galvanizadas do tipo *iglu* ou até mesmo abrigos rústicos com cobertura de palha (Fig. 3). Além dessas estruturas de proteção dos animais, há a necessidade de fornecimento de áreas de sombra para prevenir contra queimaduras de pele. A água e o alimento devem ser fornecidos em locais apropriados (de alvenaria), para evitar desperdícios e mal aproveitamento dos alimentos, bem como doenças.

Normalmente, os animais permanecem neste sistema até atingir de 25 a 30 kg de peso corporal e, após, são vendidos para terminadores (podendo ser criados dentro do próprio sistema). Como os animais são mantidos em piquetes, livres e em menores quantidades, a água de limpeza e os tratamentos de dejetos são dispensáveis.

No Siscal, os suínos são alojados em piquetes específicos de acordo com a função do animal dentro do sistema de produção:

- a) matrizes gestantes, secas e varrões (Fig. 4 e 5);
- b) matrizes lactantes e leitões em aleitamento;
- c) varrões;
- d) leitoas de reposição;
- e) leitões em creche.

São confinados apenas os animais que estão nas fases de crescimento e terminação.

A área dos piquetes deve ser definida pela taxa de lotação, topografia do terreno, clima, vegetação e tamanho dos grupos ou lotes. Assim, na prática, têm sido recomendados de 500 a 900 m²/matriz, principalmente em função da cobertura vegetal e das condições climáticas da região.

Para cobertura vegetal, tem sido recomendado o capim-quicuío, pensacola, pangola e tifton 85 (LEITE, 1996) e, se possível, com algumas leguminosas. Campos nativos e algumas espécies de forrageiras adaptadas podem e devem ser utilizadas, visto que o objetivo principal da cobertura vegetal é proteger o solo e proporcionar o bem-estar animal.



Figura 2 - Piquete maternidade cercado com três fios eletrificados



Figura 3 - Abrigo rústico coberto de palha



Figura 4 - Matrizes gestantes soltas em piquetes com boa cobertura vegetal e abrigo de alvenaria



Figura 5 - No Siscal, o varrão também pode ser mantido solto em piquetes

NOTA: SISCAL - Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre.

Os animais devem ser introduzidos nos piquetes após a cobertura vegetal estar amplamente estabelecida, sendo recomendada a ocupação rotativa.

Este sistema de produção tem-se mostrado amplamente viável no Brasil. Dalla Costa (1994), ao comparar o Siscal com o

Sistema Confinado (Siscon), verificou que o número de leitões desmamados por parto e o peso médio dos leitões ao desmame com 28 dias foram maiores no Siscal do que no Siscon. Este pesquisador atribui os melhores resultados do Siscal às melhores condições ambientais e de alojamento

das matrizes e dos leitões. É importante agregar a essas informações, que o Siscal oferece melhores condições de conforto aos animais.

Os dados que constam no Quadro 1 evidenciam que, no Siscal, os resultados econômicos são melhores, por causa dos

menores custos fixos e variáveis, além de melhores índices técnicos como maior número de leitões desmamados/porca/ano e maior peso médio dos leitões à desmama. É interessante observar que, neste estudo, as condições do meio ambiente, as condições sanitárias e de alojamento proporcionaram melhores produções, uma vez que não houve diferença no material genético utilizado e na qualidade da alimentação.

Comparando diferenças genéticas e ambientais, vale lembrar que a China, maior produtora mundial de carne suína, investe mais na diversificação genética e bem-estar dos animais do que na especialização genética em sistemas de confinamento, como ocorre no Brasil. Segundo Cerri (1999), mais de 80% da suinocultura chinesa é desenvolvida em pequenas granjas de origem familiar, com média de dez matrizes por propriedade. O segredo do sucesso dos chineses pode estar relacionado com a criação em sistema familiar e com o número de raças nativas de suínos utilizados nos sistemas de produção, pois são usadas mais de 40 raças.

A implantação do Siscal, como mais uma atividade no processo de produção em escala familiar, demanda poucos investimentos. Como exemplo, pode-se citar um sistema com 16 matrizes e um reprodutor em escala de produção decenal com 30 terminados por mês, que demanda um investimento inicial em instalações de, apro-

ximadamente, 8 mil dólares, ou seja, cerca de R\$ 14.700,00 e mais um investimento inicial de cerca de R\$ 10 mil em animais. Estes dados, atualizados (Quadro 1) foram obtidos por Dalla Costa (1994).

Além desses investimentos há também a demanda de, aproximadamente, 112 toneladas de ração por ano e uma área de 8 mil metros quadrados em sistema de produção de leitões e 16 mil metros quadrados em sistema de ciclo completo para instalação dos animais.

O Siscal com esta base, se bem manejado, pode proporcionar a agregação de, aproximadamente, R\$ 1.700,00 por mês na renda familiar, considerando uma rentabilidade média de 20% sobre a produção e o preço atualmente praticado em Minas Gerais (R\$ 2,70/kg de suíno vivo). O sistema permite produzir 30 terminados por mês com 106 kg cada um deles aos 160 dias de idade (memória de cálculo: $106 \times 30 \times 2,70 = \text{R\$ } 8.586,00$).

O Siscal poderá ter maior rentabilidade (40% do total da produção), se a tarefa for dividida entre famílias agregadas em sistema cooperativo para compartilhar responsabilidades. Nesses casos, a família responsável pela produção de leitões comercializará por mês em torno de 30 leitões com 25 kg cada, ao preço de R\$ 150,00, com a agregação mensal de R\$ 1.800,00. Dessa forma, serão necessárias apenas 31 toneladas de ração por ano e ficarão livres

do custo das instalações de crescimento e terminação em alvenaria e em área de piquetes para os animais nestas fases. Portanto, o custo do investimento será menor tanto em instalação quanto em área.

Em síntese, pode-se inferir que o Siscal constitui alternativa para os criadores que queiram ingressar na atividade da suinocultura familiar ou para os que desejam integrar e diversificar sua propriedade. Além disso, o Siscal pode oferecer facilidades aos criadores, em função do baixo custo de implantação e manutenção, do número reduzido de edificações, da simplicidade de implantação do sistema, da mobilidade das instalações, do bom desempenho técnico e, sobretudo, por promover condições de conforto e bem-estar aos animais.

Suinocultura orgânica

O produto orgânico tem valores agregados que permitem a sua comercialização com maior margem de lucro, visto que, geralmente, é demandado por consumidores com maior poder de compra. No Brasil, existe uma demanda não atendida nos grandes centros urbanos por carne orgânica de suínos, e no País existe apenas um rebanho preparado para receber certificação de orgânico pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A suinocultura orgânica pode-se tornar uma realidade no Brasil, a partir da criação de suínos em pequena escala, via agricultura familiar.

O conceito de suinocultura orgânica envolve a origem do animal, o tipo de alimento usado, o uso de fitoterápicos, o não-uso de quimioterápicos e o bem-estar animal. Implica, ainda, na possibilidade de uso de tecnologias adequadas e modernas, tais como, inseminação artificial e animais híbridos, com alto potencial genético criados para tal finalidade (exemplo: animas de C40 da linha A, produzida e comercializada pela Topics do Brasil ou até mesmo com C50 produzida e animais de raças chinesas e Wessex na Holanda).

A alimentação dos animais deve conter pelo menos 60% de grãos e/ou de outros produtos orgânicos (cana-de-açúcar e mi-

QUADRO 1 - Indicadores econômicos para Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (Siscal) e Sistema Confinado (Siscon) com 16 matrizes em escala de produção decenal

Itens	Siscal (1995)	Siscon (1995)	Siscal (2010)
Custos fixos médios/kg de porco produzido (em dólares)	0,12	0,33	0,15
Custo variável médio/kg de porco produzido	0,96	1,32	1,17
Custo total médio/kg de porco produzido	1,08	1,64	1,32
Custo total das instalações	4.990,83	11.160,15	7.935,33
Custo por matriz alojada	311,93	697,51	499,08
Número de partos/porca por ano	2,24	2,31	2,31
Número de leitões desmamados aos 28 dias/por parto	9,20	8,80	10,50
Peso do leitão ao desmame	10,50	8,80	11,00

FONTE: Dados básicos: Dalla Costa (1994).

lho inorgânico germinado). Além disso, não se podem usar produtos ou subprodutos de origem animal nas dietas, leite integral ou desnatado em pó (resíduo) e plasma sanguíneo na primeira fase de criação dos leitões. Estes dois produtos constituem alternativas aos antibióticos. A cana-de-açúcar, produzida de forma orgânica, deve ser usada para porcas em gestação, como forma de reduzir a quantidade de milho nas dietas.

Deve-se usar, continuamente, uma combinação de fitoterápicos fornecidos de forma controlada para os animais em todas as fases. Os fitoterápicos usados são:

- a) alecrim como antifúngico;
- b) bálsamo ou babosa como cicatrizantes e anti-inflamatórios;
- c) boldo como digestivo e protetor hepático;
- d) mastruz como vermífugo;
- e) terramicina vegetal como antibiótico natural;
- f) couve como laxativo;
- g) melissa e cidreira como calmantes;
- h) carqueja como diurético;
- i) talo ou a folha da bananeira como antidiarreicos;
- j) alho incorporado à dieta como promotor de crescimento e antibiótico natural;
- k) Cambarazinho como antipneumônico e antigripal.

Para viabilizar um projeto de suinocultura orgânica com conceitos de bem-estar animal, deve-se adotar o Siscal, conforme apresentado anteriormente, para a agricultura familiar. Pode-se montar uma estrutura cooperativa entre 15 famílias, sendo uma com o rebanho de matrizes contendo 32 avós, outra com dez produtoras de leitões e quatro terminadoras. Um projeto estabelecido dessa forma pode ser implantado em uma área compreendida num raio de 7 km, para viabilizar o uso dos dejetos na produção do milho, da cana e dos fitoterápicos necessários para a suinocultura orgânica.

Criação de suínos em cama sobreposta

O Sistema de Produção de Suínos em Cama Sobreposta, também conhecido por *deep bedding*, foi desenvolvido para ser um sistema alternativo aos convencionais de produção. Caracteriza-se por apresentar menor custo de implantação, maior facilidade no tratamento dos dejetos, menor poder de poluição e proporcionar maior conforto e bem-estar aos animais.

No sistema de criação em cama sobreposta, os animais são mantidos em edificações com piso de cimento (ou até mesmo de chão batido), por cima do qual são colocadas camadas de maravalha, palha, casca de arroz ou casca de café. Os dejetos passam por um processo de compostagem durante o período em que o animal é mantido sobre a cama. Este sistema visa reduzir os investimentos em edificações, minimizar a poluição e valorizar o composto final como adubo orgânico.

Neste sistema de produção de suínos, o manejo e o tratamento dos dejetos ocorrem dentro das edificações. Essa prática resulta em um resíduo final, cuja concentração de nutrientes foi significativamente maior, quando comparada à do dejetos obtido no sistema convencional. Veja composição no Quadro 2.

Chiucchetta e Oliveira (2002) consideraram que o composto gerado no sistema de produção em cama sobreposta, por sua maior concentração de nutrientes, possui viabilidade econômica como fertilizante, quando transportado até uma distância de 7 km, enquanto que o dejetos na forma líquida, produzido nas granjas com animais confinados, só é viável a uma distância máxima de 2 km.

Contudo, esse sistema requer alguns cuidados, quando da construção das edificações, tais como:

- a) maior altura do pé-direito e maior ventilação;
- b) maior disponibilidade de água;
- c) disponibilidade de material de boa qualidade para a cama, como maravalha, casca de arroz, palha ou feno;
- d) animais oriundos de um plantel de matrizes com bom status sanitário.

Existe um modelo de sistema de produção em cama sobreposta em baixa escala com 25 terminados a cada dez dias e criação de animais apenas nas fases de crescimento e terminação, concebido para a agricultura familiar e implantação em pequenas propriedades (DALLA COSTA et al., 2006). As edificações para esse modelo são construídas com o uso de madeira rústica, que é de baixo custo, e a cama é colocada sobre o piso de chão batido. O modelo proposto possibilita a redução significativa dos custos de implantação, dos riscos de poluição ambiental e dos problemas com os odores, quando comparado com o sistema convencional, e viabiliza a produção de um adubo orgânico de boa qualidade e de fácil manuseio.

A manutenção desse sistema requer a formação de um consórcio entre produtores de leitões e terminadores. Isto pode ser incentivado para a agricultura familiar a partir do associativismo entre os produtores de leitões em sistemas de criação orgânica de suínos ou ao Siscal, apresentado anteriormente, e outros terminadores. Para cada dez famílias produtoras de leitões são necessárias mais quatro terminadoras.

QUADRO 2 - Composição de dejetos de suínos em função do sistema de produção

Sistema de produção	Tipo de dejetos	Matéria seca (MS) (%)	Nutriente (kg/t)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Convencional	Dejetos líquidos	1,6	2,2	0,6	0,9
Cama sobreposta	Cama de maravalha	43,4	8,7	7,2	11,7

FONTE: Dados básicos: Oliveira, Menes e Nunes (2001).

Os terminadores com um investimento de cerca de R\$ 8 mil, em dez galpões de madeira e com a necessidade de 178 toneladas de ração por ano, podem ter uma lucratividade de R\$ 2.900,00 por mês, se o lucro for de apenas 13,5% sobre a produção. Memória de cálculo: 106x75x2,70 = R\$ 21.465,00.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vários fatores têm alterado o perfil da atividade suinícola no Brasil, sendo que a escala de produção e a pressão ambiental merecem destaques especiais. A legislação ambiental tem exigido cuidados cada vez maiores do suinocultor, em relação à atividade que é considerada potencialmente poluidora, e isto tem inibido a expansão da atividade nas pequenas propriedades. Em contrapartida está a escala de produção que sutilmente tem mudado o perfil do suinocultor, tornando-o um grande produtor. O aumento de plantel tem sido motivado pela necessidade, não de aumentar ganhos, mas simplesmente de mantê-los, visto que a lucratividade tem sido cada vez menor. Assim, a atividade suinícola poderá ser, mais uma, fadada ao insucesso, se políticas governamentais e incentivos não forem dados ao setor. O incentivo à produção

em caráter familiar, que historicamente se formou em torno dessa atividade, pode voltar a ser o pilar de sustentação do setor suinícola no Brasil. Como exemplo de políticas voltadas para isso, pode-se citar o Programa de Estímulo à Produção de Carne Suína de Qualidade, denominado "Projeto de criação de suínos saudáveis: uma alternativa para a agricultura familiar", coordenado pelo Instituto Biológico, da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA. **Relatório ABIPECS 2006**. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.abipecs.org.br/uploads/relatorios/relatorios-associados/abipecs_relatorio_2006_pt.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2008.

BRANDT, G.; LIMA, I. Novidades no manejo reprodutivo da leitoa: experiência do 4º sítio. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS - AVESUI, 4., 2005, Florianópolis. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005. p.68-71.

CERRI, C. O desconforto da modernidade. **Globo Rural**, Rio de Janeiro, ano 14, n.165, p.44-50, jul. 1999.

DALLA COSTA, O.A. **Índices técnicos e econômicos de sistemas de criação de suínos ao ar livre e confinado**. 1994. 88f. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1994.

_____. et al. **Sistema Alternativo de Criação de Suínos em Cama Sobreposta para Agricultura Familiar**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 7p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 419).

CHIUCCHETTA, O.; OLIVEIRA, P.A.V. Variação cambial e sua influencia na utilização agrônômica dos dejetos suínos sólidos como fertilizantes. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA, 1.; CONGRESSO DE SUINOCULTURA DO MERCOSUL, 3.; CONGRESSO DA ALVEC, 9., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. p.293-294.

LEITE, D.M.G. Manejo da cobertura vegetal em Siscal. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE – SISCAL, 1., 1996, Concórdia. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1996. p.58-61.

OLIVEIRA, P.A.V.; MENES, G.L.; NUNES, M.L.A. Viabilidade técnico-econômica da produção de suínos em cama sobreposta. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS E TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE RAÇÕES, 2002, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2002. p.89-102.



Mudas de frutíferas

Informações e aquisição:

Unidade Regional EPAMIG Norte de Minas
Rodovia MGT 122, Km 155 - Caixa Postal 12
CEP 39525-000 - Nova Porteirinha - MG
Telefax: (38) 3834-1760 - ctnm@nortecnet.com.br - ctnm@epamig.br



Importância do Plano de Negócio para a empresa rural familiar

Fabrizio Molica de Mendonça¹

Resumo - O Plano de Negócio é uma oportunidade para que o gestor da empresa rural familiar analise o seu negócio, desde a concepção da ideia até a execução do Plano. Sua estrutura é composta pelo resumo executivo, missão, descrição do empreendimento, comercialização, plano de marketing e plano financeiro. Envolve todas as variáveis que representam os desafios e oportunidades de sucesso do negócio, tais como: mercado; produtos/serviços; fontes de captação de recursos; formas de aplicação de recursos; receitas; custos variáveis e fixos. A interação dessas variáveis resulta no fluxo de caixa relevante, em que são registradas todas as entradas e saídas de recursos. A aplicação de métodos determinísticos de avaliação é importante para perceber a viabilidade do negócio.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Administração. Plano operacional. Plano financeiro. Propriedade rural. Produção animal.

INTRODUÇÃO

O Plano de Negócio é um instrumento básico de planejamento operacional que subsidia o processo de tomada de decisão em relação a um empreendimento, a uma avaliação do desempenho e a uma correção de rumo e ajuste nos negócios. Por meio desta ferramenta, é possível planejar e decidir o futuro do negócio, avaliar sua situação em relação à concorrência, aos clientes e ao mercado, identificando riscos e criando alternativas para a minimização de seus efeitos sobre a empresa (BANCO DA AMAZÔNIA, 2006?).

A diversidade e a complementaridade das atividades de uma propriedade rural familiar dificultam a utilização do Plano de Negócio pelos proprietários. Se por um lado a diversificação e a complementaridade são alternativas para a melhor ocupação dos recursos produtivos da propriedade, aumento de renda, redução dos riscos e incertezas (BUAINAIN; ROMEIRO;

GUANZIROLI, 2003), por outro, acabam dificultando o desenho de um plano capaz de explicitar os conhecimentos do proprietário. Como consequência, muitos negócios surgem apenas com base em intuições, sem estrutura e sem visão de futuro.

Em sistemas produtivos da agricultura familiar que envolvem a produção de animais, a diversificação e a complementaridade são bastante comuns (WILKINSON, 1997). Por exemplo, os resíduos da produção de hortaliças podem ser utilizados para complementar a alimentação de galinhas caipira e coelhos. Das galinhas, pode-se vender ovos e carne. Dos coelhos, além da carne, pode-se vender o couro. O esterco dos animais, depois de curtido, pode ser vendido ou utilizado para adubação das áreas cultivadas. A manutenção de uma boa área de pastagem pode contribuir para a diminuição dos custos com ração, e os bezerros machos podem ser criados e engordados para venda de garrotes.

No entanto, essas alternativas de produção e renda, seja em consequência da complementaridade ou apenas da diversificação, acabam confundindo o proprietário em relação ao foco do seu negócio. Isso faz com que se perca muito tempo em atividades operacionais, voltadas para dar uma solução imediata a um determinado problema que surge, do que no desenvolvimento de estratégias de negócio e de parcerias para tornar os processos mais eficientes e as atividades rentáveis dentro da propriedade.

Ao optar pela produção de leite, o proprietário rural já sabe onde adquirir o gado e para quem vender o leite; da mesma forma, o produtor de coelho já sabe onde adquirir as matrizes e para quem vender a carne e o couro, e o produtor de ovos caipira já sabe onde comprar as matrizes e para quem vender os ovos. No entanto, apenas essas informações não são suficientes para garantir, ao proprietário rural, um negócio

¹Adm. Empresas, Dr. Engenharia Produção, Prof. Adj. UFSJ - Depto. Ciências Administrativas e Contábeis, CEP 36301-160 São João del-Rei-MG. Correio eletrônico: fabriciomolica@yahoo.com.br

consistente. Há outras oportunidades de negócio, associadas ao negócio principal, que devem ser planejadas, para que o empresário rural não perca dinheiro com tratamento de resíduos, com descartes de animais e com perda de oportunidades de mercado. Por exemplo, um produtor de leite tem que optar em vender todos os bezerros machos, ou então, trabalhar na produção de garrotes. Um produtor de carne de coelho pode optar por vender o coelho vivo ou a produção de carne e couro curtido. Com relação à galinha caipira, o negócio pode envolver a venda da ave viva, da ave abatida (inteira ou em pedaços) e de ovos, ou a produção de pintinhos para abastecer os criadores. No caso do abate das aves na propriedade rural, algumas vísceras e o esterco podem ser utilizados na produção de adubo orgânico, que pode ser vendido ou utilizado nas áreas cultivadas.

O Plano de Negócio é, portanto, uma importante ferramenta para subsidiar a tomada de decisão em atividades da agropecuária, especialmente nas propriedades familiares.

Este artigo tem por finalidade mostrar, aos produtores rurais familiares da produção animal, a importância do Plano de Negócio como instrumento diário de gestão, capaz de contribuir para o aumento do lucro e da riqueza da propriedade envolvida na criação de animais.

PLANO DE NEGÓCIO NA EMPRESA RURAL FAMILIAR

O Plano de Negócio é um documento que descreve os objetivos de um negócio e os passos necessários para que esses objetivos sejam alcançados, diminuindo os riscos e as incertezas (ROSA, 2009). Deve conter informações gerenciais, plano socioambiental e plano econômico-financeiro (BANCO DA AMAZÔNIA, 2006?). Trata-se de um instrumento de planejamento operacional capaz de subsidiar o processo de tomada de decisão que envolve todas as etapas de um negócio, ou seja, a implantação, a avaliação do desempenho, a correção de rumo e os ajustes desse negócio (MENDONÇA, 2010).

O plano deve ser avaliado com base em premissas objetivas e realistas (ROSA, 2009):

- a) a abertura de um negócio: como no caso de optar pela produção de coelhos para atender à demanda de restaurantes em uma região turística;
- b) a expansão de um negócio: como, por exemplo, para aumentar a produção de ovos caipira para atender a um nicho de mercado, em um determinado tempo;
- c) o arrendamento de um terreno e o investimento em pastagens: para ampliar a produção de leite;
- d) a aquisição de mobiliário e utensílios de cozinha: para implantação de um restaurante de comida típica;
- e) o descarte de resíduos da produção, como no caso da suinocultura: para adequação à legislação ambiental;
- f) a situação atual de um negócio: para estabelecer controle ou desenvolver estratégias de mudança de rumo, como no caso do produtor de carne de coelho que deseja desenvolver estratégias mercadológicas para introduzir o produto no mercado.

Um Plano de Negócio deve ser montado de maneira que todas as informações sejam disponibilizadas ao interessado, de forma objetiva, concisa e dentro de formulários exigidos, uma vez que, segundo Siegel et al. (1993), serve a três propósitos: instrumento de planejamento, instrumento de controle e instrumento de captação de recursos.

Plano de Negócio como instrumento de planejamento na empresa rural familiar

O Plano de Negócio é compreendido como função inicial do processo de gestão de negócio, ou seja, é a base da organização para que o proprietário da empresa rural familiar atinja seus objetivos. São desenvolvidas ideias a respeito de como

o negócio será conduzido (SIEGEL et al., 1993), examinando a propriedade rural sob os aspectos mercadológico, financeiro e operacional, além de abordar questões relacionadas com mercado, clientes, fornecedores e concorrentes.

Por exemplo, se a opção do negócio for pela produção de leite, o plano deverá fornecer informações a respeito do melhor tipo de gado para leite na região; o tipo de pastagem apropriada; o manejo das pastagens; o manejo do rebanho, etc. Se a opção for para produção de carne de coelho, será necessário analisar as espécies; o tempo e o volume de produção; o manejo confinado, etc. Se a opção for para produção de ovos caipira, será necessário escolher a raça de galinha mais adequada para produzir ovos com boa aceitação no mercado; o tipo de alimentação apropriado; os cuidados necessários, etc.

A partir dessas informações, o gestor deverá buscar respostas para outras questões, tais como:

- a) relevância desse negócio associada ao tamanho do mercado e à capacidade de produção;
- b) tamanho do mercado concorrente;
- c) diferença do produto em relação aos concorrentes e formas alternativas de agregar valor e obter um ganho extra;
- d) custo de produção e formas alternativas de redução desse custo, seja por meio da produção de insumos seja por meio do manejo;
- e) confronto entre custo e receita, relacionado com o preço de mercado dos produtos;
- f) fontes de obtenção de recursos e seus custos para investimentos e para capital de giro.

Plano de Negócio como instrumento de controle e avaliação das atividades

O Plano de Negócio permite que o desempenho da atividade seja mais bem avaliado ao longo do tempo. O acompanha-

mento do Plano também ajuda a identificar se os objetivos e as ações propostos foram executados. As projeções financeiras apresentadas no Plano servirão de parâmetro para avaliar se o orçamento previsto está sendo executado. Caso sejam identificados desvios entre o desempenho previsto e o real, poderão ser adotadas medidas de correção para que os resultados sejam alcançados (SALIM et al., 2005).

Para exemplificar, imagine que o preço do leite caia significativamente em um determinado período. Essa queda poderá trazer prejuízo para os produtores rurais, caso o Plano de Negócio não seja readaptado. O produtor, nesse caso, pode fazer alterações, a fim de transformar o leite em algum outro produto de maior valor agregado, como doces caseiros e queijos, até que os preços se restabeleçam.

Plano de Negócio como instrumento de captação de recursos

O Plano de Negócio tem sido o documento mais utilizado por instituições financeiras para liberação de linhas de crédito. Além de demonstrar sua viabilidade econômica e financeira, o Plano deve apresentar indicadores de mercado e a capacidade interna de a empresa alavancar resultados no futuro (ROSA, 2009).

Imagine que o produtor de ovos caipira queira aproveitar a oportunidade de negócio de uma região e resolva descartar suas galinhas nesse mercado. Para isso, precisará de equipamentos para formalizar o processo de abate e estocagem. Por meio do Plano de Negócio, é possível que se consiga uma fonte de financiamento com taxa de juros mais atrativa. O mesmo ocorre com um produtor de coelho que queira introduzir o seu produto em um determinado mercado, onde não há tradição no consumo desse tipo de carne. Esse produtor poderá também recorrer às fontes de financiamento para investir em gastos com marketing, que incentivará o consumo do produto.

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE NEGÓCIO

O Plano de Negócio é composto por várias seções que se relacionam e permitem um entendimento global do negócio. Para isso, há diversas publicações que sugerem modelos, alguns mais complexos, outros mais simples. A adoção de um modelo depende do nível de detalhamento exigido pelo negócio. Por exemplo, a produção de leite para venda requer um modelo mais simples, enquanto a criação de coelhos confinados para produção de carne e couro, a produção de ovos caipira ou o descarte de galinhas após período útil de postura podem ser feitos por modelos mais complexos. Neste trabalho, a estrutura proposta foi adaptada dos estudos de Pavani, Deutscher e López (1997), em virtude da simplicidade e da praticidade apresentadas. A estrutura do Plano de Negócio será dividida em:

- a) resumo executivo;
- b) missão;
- c) descrição do empreendimento;
- d) mercado e comercialização;
- e) plano de marketing e vendas;
- f) plano financeiro.

Resumo executivo

O resumo executivo é uma versão condensada do Plano de Negócio. Se for apresentado para um cliente, deverá mostrar o produto/serviço e os benefícios que este plano irá trazer. Se for para um investidor/financiador, deverá demonstrar a viabilidade do negócio e as expectativas de retorno de investimento. Se for para um parceiro, deverá focar sua importância para a empresa e como se encaixa no negócio. Se for destinado ao público interno, é importante que todos saibam o papel que irão cumprir na empresa.

Dessa forma, o resumo executivo deve gerar interesse imediato do interessado, que pode ser despertado pelo conceito, pela taxa de retorno ou mesmo pelo estilo de exposição das ideias (PAVANI; DEUTSCHER; LÓPEZ, 1997). O tom deve ser empresarial e transmitir uma

sensação de entusiasmo e importância. Por isso, deve cobrir as áreas funcionais relevantes, transmitindo as ideias básicas e destaques de cada uma (BANCO DA AMAZÔNIA, 2006?).

Em se tratando de resumo, deverá ser a última parte a ser escrita, uma vez que envolve o fornecimento de destaques do Plano, seção por seção. Pode focalizar todas ou quase todas as áreas funcionais, incluindo perfil do produto, plano de marketing e comercialização, plano operacional e plano financeiro. Pode ser escrito em um único ou mais parágrafos, contendo inclusive algumas tabelas. Tudo depende da intenção do Plano (SALIM et al., 2005). Por exemplo, um resumo executivo, voltado para o congelamento e distribuição de galinha caipira, pode conter informações como: a empresa familiar e rural Kadiru produz e distribui ovos caipira para o mercado local. Atualmente, enfrenta problemas relacionados com o descarte de galinhas que já encerraram a postura. Por isso, esse Plano de Negócio tem por finalidade apresentar um estudo de viabilidade econômica de implantação de um abatedouro de aves, incluindo congelamento e distribuição. A região conta com 150 restaurantes de comida mineira, espalhados em cinco municípios que compram galinhas para a produção de canjas e sopas. Por meio de uma pesquisa de mercado, concluiu-se que há potencial para venda de 800 galinhas congeladas por mês. Os produtos caipiras congelados têm conquistado cada vez mais espaço e estão longe de ser supridos, uma vez que a oferta é reduzida.

Para obtenção desse produto, é necessário adquirir máquinas e equipamentos para abate, limpeza, embalagem e congelamento, bem como contratação de mão-de-obra especializada.

A distribuição será feita por meio de transporte próprio. Espera-se vender 400 kg de galinha/mês, ao preço de R\$10,00/kg. O retorno de investimento acontecerá em um ano e meio e a taxa interna de retorno é de 30%, acima da taxa mínima de atratividade (TMA), que hoje está em torno de 14%, considerando um universo de cinco

anos. Os sócios já possuem 40% do capital necessário para investimento em ativos não circulantes e ativos circulantes, sendo, portanto, a obtenção de financiamento de longo prazo de 60% do investimento inicial necessário, para pagamento durante cinco anos.

Missão

A missão representa o modo como a empresa se projeta na visão de futuro e qual o papel, enquanto empresa e empresário, se vê exercendo. Por exemplo, a empresa familiar rural Kadiru tem como missão: produzir e fornecer galinha caipira congelada para restaurantes de comida típica regional. O público-alvo é constituído de turistas que apreciam a carne de galinha caipira, que é mais consistente, mais escura e de sabor característico.

Descrição geral do empreendimento

Nessa seção, o Plano de Negócio deve conter um breve histórico da propriedade rural e de suas atividades como empresa, mostrando sua evolução, localização, dados dos proprietários ou sócios, definição de responsabilidades no negócio proposto, estrutura legal da propriedade, principais produtos comercializados, quadro de recursos humanos, tipos de parcerias, plano operacional detalhado, contendo formas de manejo, administração, produção e comercialização.

No caso da expansão de um negócio, como no exemplo da empresa familiar Kadiru, é importante salientar a situação atual da empresa – produtora de ovo caipira – e como a ampliação do negócio influenciará a expansão da empresa e da rentabilidade.

Caso seja um negócio novo, como por exemplo a produção de coelhos, poderá ser apresentado um resumo de como surgiu a ideia do negócio. Se houver experiência anterior com o animal em questão ou com outros pequenos animais deve também ser relatada.

Mercado e comercialização

Em relação ao mercado e à comercialização do produto, o Plano de Negócio deve apresentar resultados de estudos relacionados com:

- a) a demanda do produto, enfatizando a não satisfação da capacidade de absorção do mercado, seja em relação à falta do produto, como no caso da carne de coelho, seja em relação à qualidade do produto, como no negócio da galinha caipira;
- b) o tamanho e a capacidade de produção, associados à função da essencialidade do produto e de sua demanda potencial. Dentro desse tamanho, deve-se dimensionar o volume ótimo a ser produzido de modo que se possa dimensionar as receitas, as despesas e a viabilidade do projeto. Para isso, faz-se necessário: caracterizar o produto quanto à sua utilização, seus substitutos e complementares; identificar consumidores potenciais do produto em função da localização geográfica, nível de renda e setor produtivo; identificar potenciais compradores; identificar concorrentes e a faixa de mercado que se encontra suprida, considerar a evolução dos custos de produção e preço de comercialização do produto ao longo do tempo (MENDONÇA; SANTOS, 2010);
- c) fatores de localização do negócio, tais como proximidade dos fornecedores de insumos e dos compradores do produto; disponibilidade de mão-de-obra; infraestrutura local; transporte; energia elétrica; água; comunicação etc.;
- d) conjunturas regionais, nacionais e internacionais que irão influenciar nas expectativas de comercialização (BANCO DA AMAZÔNIA, 2006?). Uma política econômica que favorece o turismo interno, por exemplo, pode refletir positivamente no aumento do consumo de

galinha caipira e de coelho pelos restaurantes de comidas típicas regionais ou pratos exóticos. Na safra, o aumento da produção de leite pode fazer com que caia o preço do produto in natura. Os produtores, neste caso, podem partir para a produção de queijo e de manteiga, levando à redução da quantidade de leite in natura no mercado.

- e) análise do mercado de modo que identifique as forças, oportunidades, fraquezas e ameaças (ROSA, 2009). Nesta análise, são identificados fatores que diferenciam o produto/serviço como a embalagem do leite ou o tipo mais aceito de corte de carnes; pontos fracos e fortes; deficiências atuais de mercado; necessidades de consumo; tendências de moda; possíveis alterações no ambiente macroeconômico; sazonalidade do negócio; capacidade de o produtor superar crises; grau de disponibilidade dos insumos; índice de lucratividade; mudanças no setor; efeitos da evolução tecnológica; potencial de lucro e crescimento (DOLABELA, 1999).

A análise do mercado envolve aspectos demográficos, econômicos, legais, políticos, tecnológicos e culturais. Para obter essas informações é necessário consultar estatísticas fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que fornecerão dados sobre características gerais da população, sexo, grau de escolaridade, distribuição geográfica, profissão, renda, etc.; jornais e revistas especializadas; informações cedidas pela internet em relação à inflação, taxas de juros, renda per capita, projeções de crescimento da economia, etc. Se o produtor tem dúvidas, deve procurar um profissional capacitado para auxiliá-lo.

Plano de marketing e vendas

Segundo Kotler e Armstrong (2008), o marketing significa trabalhar com merca-

dos para realizar trocas potenciais com a finalidade de satisfazer as necessidades e os desejos do consumidor.

O plano de marketing e vendas deve fornecer informações detalhadas que envolvam a definição do mercado e do produto; a análise da concorrência; a adoção de estratégias de preço; a definição de estratégias de promoção, publicidade e propaganda; as decisões sobre os principais canais de distribuição e a maneira como o produto será transportado e distribuído. Por isso, envolve praticamente os quatro “p” – produto em si, preço, ponto de distribuição, promoção.

O produto deverá ser apresentado com uma descrição detalhada, relacionando características físicas e funcionais, logomarca, embalagem e diferenciação da concorrência.

A formação dos preços deve levar em consideração o preço praticado pelo mercado, os prazos requeridos pelos clientes para pagar pelo produto, e os custos de produção, uma vez que a determinação do preço afeta a posição da empresa no que diz respeito ao seu faturamento e rentabilidade.

A distribuição envolve todas as atividades relacionadas com a transferência do produto até o consumidor. Nesta etapa, serão respondidas perguntas como: Qual é o mercado? Qual o nicho de mercado em que a empresa vai atuar? Onde pode ser encontrado o consumidor? Como o produto vai chegar até ele? A empresa irá usar canal de distribuição já existente ou deverá criar um? A escolha do canal de distribuição dependerá da natureza do produto, das características do mercado, de concorrentes e intermediários e da política da empresa. Se estiver localizada próximo ao nicho de mercado a ser atingido, poderá usar a própria força de vendas, por meio de distribuidores, comércio eletrônico e serviços de telemarketing. Para que se faça a escolha do canal mais adequado, deve-se levar em consideração que o produto certo, no lugar certo e na hora certa aumentará as chances de sucesso nas vendas.

As estratégias de promoção deverão responder às seguintes questões: como

fazer com que o cliente saiba da existência do produto? Como despertar no cliente o interesse pelo produto oferecido pela empresa? As formas de promoção mais utilizadas são: propaganda (jornais, revistas, televisão, rádios locais, distribuição de panfletos, outdoors), relações públicas (notícias favoráveis em jornais; organização de eventos, patrocínios, palestras, concursos, atividades comunitárias), promoção de vendas (cupons de descontos, descontos pós-compras, pacotes de preços promocionais, prêmios, sorteios, concursos, recompensas por preferência, degustações, garantias do produto, venda pessoal, merchandising e mala direta.

De acordo com Dolabela (1999), o plano de marketing é elaborado a partir de uma pesquisa de mercado e deve identificar as oportunidades de negócio mais promissoras para a empresa, esboçar como penetrar em mercados identificados, como conquistá-los e como manter posições. É um instrumento de comunicação que combina todos os elementos do composto mercadológico em um plano de ação coordenado. Neste plano, o empreendedor ordenará de maneira lógica ideias, fatos e conclusões.

Cabe ressaltar que o plano de marketing e vendas deve estar dentro da realidade do negócio. Por exemplo, o negócio de frangos caipira congelados e de produção de carne de coelho pode adotar a estratégia de vendas diretas e distribuição com transporte próprio; usar de outdoors; rádios locais como veículos de propaganda; patrocinar eventos como estratégia de relações públicas; usar descontos pós-compras e descontos por volume como estratégias promocionais; usar de venda pessoal como estratégia de fidelização de restaurantes e, até mesmo, para obtenção de um feedback. Já o produtor de leite pode concentrar todos os seus esforços na venda direta ao consumidor ou para cooperativas e na comprovação da superioridade do seu produto em relação ao seu concorrente.

Plano financeiro

A seção financeira de um Plano de

Negócio tem por finalidade formular um conjunto de projeções abrangentes e dignas de crédito, refletindo o desempenho financeiro previsto do negócio. Esse deve ser o resultado e o reflexo de todo o Plano de Negócios. Nesta seção, o empreendedor vai calcular quais os recursos necessários à implementação do projeto (investimento inicial) e qual a projeção de receitas, custos e despesas operacionais. Deve apresentar ainda uma análise da viabilidade do negócio, incluindo taxas de retorno previstas (SIEGEL et al., 1993).

O investimento inicial está relacionado com a implementação do projeto e é composto basicamente das despesas pré-operacionais, efetuadas antes do negócio entrar em funcionamento (gastos com elaboração de projetos, layout, programas etc.); investimentos fixos (gastos com aquisição de máquinas e equipamentos, obras e reformas, móveis e utensílios, veículos, equipamentos de informática e aquisição de imóveis); e capital de giro (envolve os prazos de recebimento, estocagem e pagamento da empresa). O Quadro 1 mostra um exemplo de cálculo do investimento inicial.

Cabe ressaltar que o capital de giro inicial envolve os gastos operacionais para iniciar as atividades da empresa e colocá-la em funcionamento. São gastos que, posteriormente, serão cobertos pelas receitas, mas, no início, terão que ser suportados pelo empresário. Referem-se a aluguel, salários, encargos, compra de matéria-prima inicial, honorários de contador, material de limpeza e expediente, energia elétrica, telefone, água, etc. É importante que estes dados sejam criteriosamente calculados, para que se tenha uma projeção mais próxima possível da realidade, uma vez que as receitas somente serão aferidas depois de determinado tempo. Por exemplo, se um negócio leva dez dias para receber a matéria-prima, outros quinze para que o produto esteja pronto, dez para vendê-lo e trinta dias para receber, a projeção deverá ser suficiente para manter a empresa em funcionamento por, aproximadamente, setenta dias. O cálculo do valor do capital

de giro necessário para o funcionamento do projeto pode ser encontrado em Motta e Calôba (2002).

Após o cálculo do investimento inicial é necessário fazer a projeção de vendas. Nessa ocasião é preciso considerar o volume de produção, o preço unitário, as deduções da receita bruta (impostos) e a apuração mensal e anual da receita líquida, para todos os períodos subsequentes. No caso do negócio de produção de leite, galinha caipira e coelho, o universo de análise deve ser em torno de cinco anos. O Quadro 2 é um exemplo para o cálculo da receita líquida anual.

Após o levantamento da receita de vendas, é necessário o levantamento dos custos e despesas variáveis e fixos. Os custos e despesas variáveis estão associados ao volume de produção e vendas, tais como, custo com sementes, defensivos, adubos, horas de trator, combustíveis, lubrificantes, vacinas, ração, etc. (Quadro 3). Os custos fixos são aqueles que não estão associados diretamente com a variação no volume de produção, tais como, aluguel, mão-de-obra operacional, encargos, depreciação, etc. (Quadro 4).

Após o levantamento das receitas, impostos, custos e despesas, torna-se necessário apurar o lucro do negócio, por meio do levantamento da Demonstração do Resultado do Exercício, conforme mostra o Quadro 5.

Concluída a projeção de receitas, despesas e lucros para todos os períodos do projeto, é fundamental que se elabore um fluxo de caixa com a previsão de entradas e saídas de recursos por determinado período. Neste fluxo é representado o investimento inicial (contendo o investimento em ativos fixos e em capital de giro), com sinal negativo, uma vez que representa a saída de recurso para investir no negócio; o saldo inicial de caixa; as entradas e saídas de caixa, a depreciação e o fluxo líquido de caixa, conforme mostra o Quadro 6.

Para concluir o plano financeiro, deverá ser apresentada uma análise da viabilidade do negócio. Os critérios determinísticos mais usados são: o valor

QUADRO 1 - Levantamento do investimento inicial de um negócio

Descrição	Valor
1 Gastos pré-operacionais	
Elaboração de projetos	
Elaboração do layout	
Publicidade e propaganda	
Informações	
Registros	
2 Investimentos fixos	
Máquinas (detalhar)	
Equipamentos (detalhar)	
Veículos	
Móveis e utensílios (detalhar)	
3 Investimento em capital de giro	
Total de investimentos em capital de giro	
Total do investimento inicial	

FONTE: Mendonça e Santos (2010).

QUADRO 2 - Levantamento da receita líquida de vendas para um período

Produto	Unidade de medida	Volume da produção	Preço unitário	Receita bruta de vendas	Deduções receitas (impostos)	Receitas líquidas de vendas (mensal)	Receitas líquidas de vendas (anual)
Total							

FONTE: Mendonça e Santos (2010).

QUADRO 3 - Levantamento dos custos e despesas variáveis para um período

Levantamento custos e despesas variáveis do período 1				
Itens	Quantidade	Preço unitário	Total mensal	Total anual
Combustíveis e lubrificantes				
Adubação				
Alimentação				
Reposição				
Reserva Técnica				
Custo variável total				
Volume de produção				
Custo variável por unidade de medida				

FONTE: Mendonça e Santos (2010).

QUADRO 4 - Levantamento dos custos e despesas fixos para um período

Levantamento dos custos e despesas operacionais fixos do período 1		
Itens	Valor mensal	Valor anual
Mão-de-obra operacional e encargos		
Retirada do empresário		
Imposto territorial rural (ITR)		
Depreciação		
Manutenção de instalações e máquinas		
Outros		
Publicidade		
Transporte		
Total		

FONTE: Mendonça e Santos (2010).

QUADRO 5 - Levantamento da demonstração do resultado do exercício do período

	Produto 1	Produto 2	Total mensal	Total anual
Receita bruta de vendas				
(-) Impostos				
(=) Receita Líquida de Vendas				
(-) Custos e despesas variáveis				
(=) Margem de contribuição total				
(-) Custos e despesas fixos				
(=) Resultado				

FONTE: Mendonça e Santos (2010).

QUADRO 6 - Planilha de cálculo para o levantamento do fluxo de caixa para análise do Plano de Negócio

Fluxo de caixa	Ano 0	Ano 1	Ano 2	...	Ano n
Receita de vendas					
(-) Impostos sobre vendas					
(=) Receita líquida vendas					
(-) Custo produto vendido					
(-) Custo fixo					
(-) Despesas operacionais					
(=) Entrada de caixa operacional					
(+) Entrada de caixa não operacional					
Valor residual					
Capital de giro					
(=) Entrada de caixa total					
(+) Investimento inicial					
Ativos fixos					
Capital de giro					
(=) Fluxo caixa relevante					

FONTE: Mendonça e Santos (2010).

presente líquido e a taxa interna de retorno. Para aprofundar no cálculo desses critérios, recomenda-se ler Gitman (2004) e Casarotto Filho e Kopittke (2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano de Negócio, apesar de pouco difundido no meio rural, representa uma oportunidade para que o gestor de uma empresa rural familiar possa pensar e analisar o seu negócio em diferentes ângulos. O Plano envolve todas as variáveis que podem representar os desafios e as oportunidades de sucesso, tais como, o mercado, os produtos/serviços, as fontes de captação de recursos, as formas de aplicação de recursos, as receitas, os custos variáveis e fixos.

Por meio do Plano de Negócio, essas variáveis acabam se interagindo por meio da construção de um fluxo de caixa relevante, onde são registradas todas as entradas e saídas de caixa. A partir da aplicação de métodos determinísticos de avaliação de investimentos é possível tomar decisão em relação à realização ou não de um negócio.

Além de ser uma ferramenta de planejamento do futuro, o plano serve para avaliar a situação do negócio em relação à concorrência, aos clientes e ao mercado, identificando e minimizando riscos. Além disso, serve para confrontar resultados com os almejados (planejados), permitindo correções ao longo da vida do projeto. Por isso, acaba se tornando, também, um instrumento de controle e de captação de recursos no mercado.

REFERÊNCIAS

- BANCO DA AMAZÔNIA. Gerência de Crédito e Fomento. **Roteiro de plano de negócios para implantação e/ou ampliação de atividades de pecuária/agricultura/floresta/aquicultura e pesca** (médios e grandes produtores para projetos abaixo de R\$ 1.000.000,00). Belém, [2006?]. Disponível em: <http://www.bancoamazonia.com.br/bancoamazonia2/includes/produtserv/financiamento/arquivos/RoteiroPlanoNegocios_MedioeGrande.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2009.
- BUAINAIN, A.M.; ROMEIRO, A.R.; GUANZIROLI, C. Agricultura familiar e o novo mundo rural. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 5, n. 10, p. 312-347, jul./dez. 2003.
- CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. **Análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2008. 458p.
- DOLABELA, F. **O segredo de Luísa**. São Paulo: Cultura, 1999. 312p.
- GITMAN, L. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Bookman, 2004. 745p.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Fundamentos de marketing**. São Paulo: Pearson, 2008. 608p.
- MENDONÇA, F.M. de; SANTOS, I.C. dos. Importância do plano de negócio para a agricultura familiar. **Informe Agropecuário**. Tecnologias para a agricultura familiar: produção vegetal, Belo Horizonte, v.31, n.254, p.95-102, jan./fev. 2010.
- MOTTA, R.; CALÔBA, G.M. **Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Atlas, 2002. 392p.
- PAVANI, C.; DEUTSCHER J.A.; LÓPEZ, S.M. **Plano de negócios: planejando o sucesso de seu empreendimento**. Rio de Janeiro: Lexikon, 1997. 202p.
- ROSA, C. A. **Como elaborar um plano de negócio**. Brasília: SEBRAE, 2009. 120p.
- SALIM, C.S. et al. **Construindo planos de negócios**. Rio de Janeiro: Campus, 2005. 231p.
- SIEGEL, E.S. et al. **Guia da Ernst & Young para desenvolver o seu plano de negócios**. Rio de Janeiro: Record, 1993. 221p.
- WILKINSON, J. Mercosul e produção familiar: abordagens teóricas e estratégias alternativas. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, n. 8, p.25-50, abr. 1997.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

INTRODUÇÃO

O Informe Agropecuário é uma publicação seriada, periódica, bimestral, de caráter técnico-científico e tem como objetivo principal difundir tecnologias geradas ou adaptadas pela EPAMIG, seus parceiros e outras instituições para o desenvolvimento do agronegócio de Minas Gerais. Trata-se de um importante veículo de orientação e informação para todos os segmentos do agronegócio, bem como de todas as instituições de pesquisa agropecuária, universidades, escolas federais e/ou estaduais de ensino agropecuário, produtores rurais, empresários e demais interessados. É peça importante para difusão de tecnologia, devendo, portanto, ser organizada para atender às necessidades de informação de seu público, respeitando sua linha editorial e a prioridade de divulgação de temas resultantes de projetos e programas de pesquisa realizados pela EPAMIG e seus parceiros.

A produção do Informe Agropecuário segue uma pauta e um cronograma previamente estabelecidos pelo Conselho de Difusão de Tecnologia e Publicações da EPAMIG, conforme demanda do setor agropecuário e em atendimento às diretrizes do Governo. Cada edição versa sobre um tema específico de importância econômica para Minas Gerais.

Do ponto de vista de execução, cada edição do Informe Agropecuário terá um coordenador técnico, responsável pelo conteúdo da publicação, pela seleção dos autores dos artigos e pela preparação da pauta.

APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS ORIGINAIS

Os artigos devem ser enviados em CD-ROM ou pela Internet, no programa *Word*, fonte Arial, corpo 12, espaço 1,5 linha, parágrafo automático, justificado, em páginas formato A4 (21,0 x 29,7cm).

Os quadros devem ser feitos também em *Word*, utilizando apenas o recurso de tabulação. Não se deve utilizar a tecla *Enter* para formatar o quadro, bem como valer-se de "toques" para alinhar elementos gráficos de um quadro.

Os gráficos devem ser feitos em *Excel* e ter, no máximo, 15,5 cm de largura (em página A4). Para tanto, pode-se usar, no mínimo, corpo 5 para composição dos dados, títulos e legendas.

As fotografias a serem aplicadas nas publicações devem ser recentes, de boa qualidade e conter autoria. Podem ser enviadas em papel fotográfico (9 x 12 cm ou maior), cromo (*slide*) ou digitalizadas. As fotografias digitalizadas devem ter resolução mínima de 300 DPIs no formato mínimo de 15 x 10 cm e ser enviadas em CD-ROM ou ZIP disk, preferencialmente em arquivos de extensão TIFF ou JPG.

Não serão aceitas fotografias já escaneadas, incluídas no texto, em *Word*. Enviar os arquivos digitalizados, separadamente, nas extensões já mencionadas (TIFF ou JPG, com resolução de 300DPIs).

Os desenhos devem ser feitos em nanquim, em papel vegetal, ou em computador no *Corel Draw*. Neste último caso, enviar em CD-ROM ou pela Internet. Os arquivos devem ter as seguintes extensões: TIFF, EPS, CDR ou JPG. Os desenhos não devem ser copiados ou tirados de *Home Page*, pois a resolução para impressão é baixa.

PRAZOS E ENTREGA DOS ARTIGOS

Os colaboradores técnicos da revista Informe Agropecuário devem observar os prazos estipulados formalmente para a entrega dos trabalhos, bem como priorizar o atendimento às dúvidas surgidas ao longo da produção da revista, levantadas pelo coordenador técnico, pela Revisão e pela Normalização. A não-observância a essas normas trará as seguintes implicações:

- a) os colaboradores convidados pela Empresa terão seus trabalhos excluídos da edição;
- b) os colaboradores da Empresa poderão ter seus trabalhos excluídos ou substituídos, a critério do respectivo coordenador técnico.

O coordenador técnico deverá entregar ao Departamento de Publicações (DPPU) da EPAMIG os originais dos artigos em CD-ROM ou pela Internet, já revisados tecnicamente, 120 dias antes da data prevista para circular a revista. Não serão aceitos artigos entregues fora desse prazo ou após o início da revisão lingüística e normalização da revista.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

ESTRUTURAÇÃO DOS ARTIGOS

Os artigos devem obedecer a seguinte seqüência:

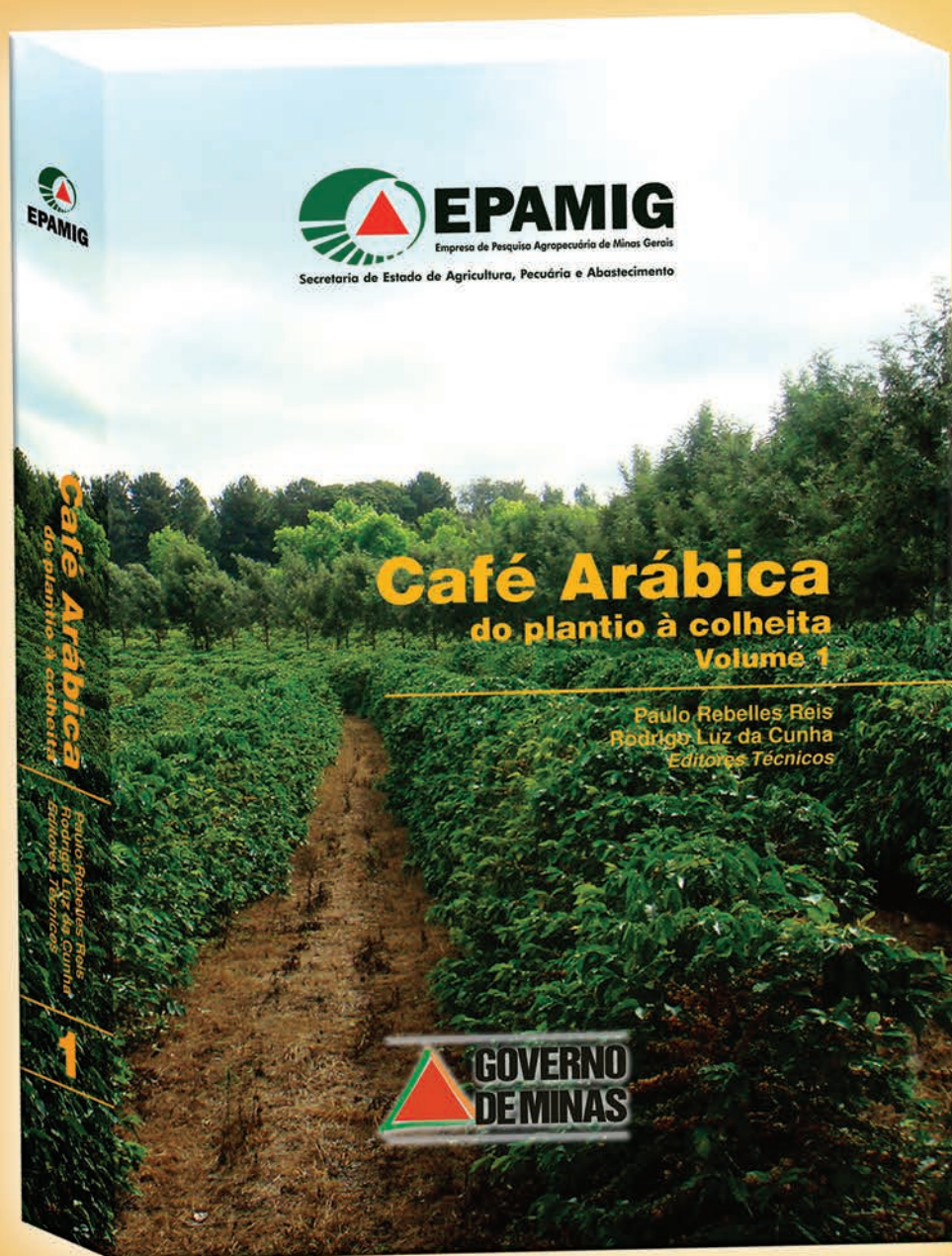
- a) **título:** deve ser claro, conciso e indicar a idéia central, podendo ser acrescido de subtítulo. Devem-se evitar abreviaturas, parênteses e fórmulas que dificultem a sua compreensão;
- b) **nome do(s) autor(es):** deve constar por extenso, com numeração sobrescrita para indicar, no rodapé, sua formação e títulos acadêmicos, profissão, instituição a que pertence e endereço. Exemplo: Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. U.R. EPAMIG SM, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: ctsm@epamig.br;
- c) **resumo:** deve constituir-se em um texto conciso (de 100 a 250 palavras), com dados relevantes sobre a metodologia, resultados principais e conclusões;
- d) **palavras-chave:** devem constar logo após o resumo. Não devem ser utilizadas palavras já contidas no título;
- e) **texto:** deve ser dividido basicamente em: Introdução, Desenvolvimento e Considerações finais. A Introdução deve ser breve e focar o objetivo do artigo;
- f) **agradecimento:** elemento opcional;
- g) **referências:** devem ser padronizadas de acordo com o "Manual para Publicação de Artigos, Resumos Expandidos e Circulares Técnicas" da EPAMIG, que apresenta adaptação das normas da ABNT.

Com relação às citações de autores e ilustrações dentro do texto, também deve ser consultado o Manual para Publicações da EPAMIG.

NOTA: Estas instruções, na íntegra, encontram-se no "Manual para Publicação de Artigos, Resumos Expandidos e Circulares Técnicas" da EPAMIG. Para consultá-lo, acessar: www.epamig.br, entrando em Publicações ou Biblioteca/Normalização.

Café arábica do plantio à colheita

Pesquisa e tecnologia ao alcance de todos!



O livro *Café Arábica do plantio à colheita* constitui um marco na pesquisa agropecuária mineira ao abordar, em 14 capítulos, todas as fases da produção de café, da semente à colheita, incluindo a história do café no Brasil. O livro traz temas inéditos e também atualiza informações importantes no manejo da cultura, visando o cultivo racional por meio de tecnologias disponíveis que possibilitam uma produtividade com qualidade e sustentabilidade.

Esta é uma publicação que não pode faltar aos cafeicultores, pesquisadores, consultores, técnicos, professores e estudantes de Ciências Agrárias!

Informações: (31) 3489-5002
(35) 3821-6244
publicacao@epamig.br



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



A FAPEMIG TAMBÉM APOIA O SETOR DE AGRICULTURA

Minas Gerais faz pesquisa em todas as áreas do conhecimento. Plantações resistentes a pragas, animais geneticamente superiores e maior produtividade são apenas alguns exemplos dos resultados alcançados nas universidades e centros de pesquisa do Estado. A FAPEMIG participa desse processo por meio do financiamento de projetos, concessão de bolsas, apoio à organização de eventos, entre outros. Esse investimento retorna para a população na forma de novos produtos, empregos, alternativas de renda e melhoria da qualidade de vida.

FAPEMIG

www.fapemig.br