



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Agrárias
Curso de Agronomia

ELIANE BAUER

**Produção de Leite na Grande Florianópolis: Percepção dos Agricultores
Famíliares sobre a Transição do Semi-confinamento Tradicional para o
Pastoreio Voisin.**

Florianópolis – Santa Catarina
2009

ELIANE BAUER

Produção de Leite na Grande Florianópolis: Percepção dos Agricultores Familiares sobre a Transição do Semi-confinamento Tradicional para o Pastoreio Voisin.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Ph.D. Abdon Luiz Schmitt Filho

Supervisor: Eng°. Agr. Jailso Epping

Empresa: Laticínio Doerner/São Bonifácio

Florianópolis – Santa Catarina

Junho, 2009

TERMO DE APROVAÇÃO

ELIANE BAUER

Produção de Leite na Grande Florianópolis: Percepção dos Agricultores Familiares sobre a Transição do Semi-confinamento Tradicional para o Pastoreio Voisin.

Trabalho de Conclusão de Curso julgado e aprovado como requisito parcial para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo no Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, pelo orientador e membros da comissão examinadora.

Florianópolis, 26 de junho de 2009.

Banca Examinadora

Prof. Ph. D. Abdon Luis Schmitt Filho
(Presidente – CCA/UFSC)

Engº. Agr. Jailso Epping
(Membro – Laticínio Dorner)

Prof. Dr. Sérgio Augusto Ferreira de Quadros
(Membro – CCA/UFSC)

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela oportunidade de estar aqui, e por me conduzir sempre pelos caminhos de luz, da vida e do amor;

Aos meus queridos pais Ervino e Erta, seus ensinamentos foram essenciais para que eu chegasse até aqui, e demais familiares por estarem sempre presentes em todos os momentos da minha vida;

Agradeço em especial ao meu esposo Beto, pelo companheirismo, apoio, carinho e amor dedicados em todos os momentos;

À família Graebner, em especial ao Ildor, Ana e Diomedes. Obrigado pelo incentivo e pela compreensão nos momentos que precisei me ausentar do trabalho para poder realizar este curso. Vocês foram os maiores responsáveis pela realização deste sonho;

Ao meu orientador, professor Abdon Luiz Schmitt Filho, pela amizade, confiança e imensurável contribuição para o desenvolvimento deste trabalho;

Ao Laticínio Doerner pela oportunidade de estágio e ao Engenheiro Agrônomo Jailso Epping pela colaboração;

Aos produtores de leite que contribuíram enormemente com o trabalho, concedendo as entrevistas;

À minha turma, em especial aos eternos amigos Fernando, Magda, Monique e Hellen que estiveram do meu lado desde o início do curso. Obrigado pelo companheirismo e amizade. Jamais esquecerei vocês;

À Universidade Federal de Santa Catarina pela oportunidade de realizar este curso, e aos professores e funcionários desta instituição que contribuíram para a concretização desta importante etapa da minha vida; e

À todos que de alguma forma contribuíram para mais esta conquista.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS DA PESQUISA	11
2.1 Objetivo Geral.....	11
2.2 Objetivos Específicos.....	11
3 JUSTIFICATIVA	12
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
4.1 O Modelo Vigente.....	14
4.2 A Bovinocultura e o Ambiente.....	15
4.3 Situação e Importância da Atividade Leiteira.....	16
4.4 O Pastoreio Racional Voisin.....	19
4.4.1 Vantagens do Pastoreio Racional Voisin.....	21
4.4.2 Pastoreio Racional Voisin e Serviços Ambientais.....	22
4.5 Sistemas Silvopastoris como Alternativa para uma Produção mais Ecológica.....	23
4.6 Conflitos de Uso das Áreas de Preservação Permanente na Bovinocultura.....	24
5 METODOLOGIA	27
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
6.1 Produção de Pastagem.....	29
6.2 Cobertura do Solo.....	33
6.3 Carga Animal.....	35
6.4 Produção de Leite.....	36
6.5 Bem-estar Animal.....	36
6.6 Sanidade Animal.....	38
6.7 Qualidade de Vida.....	39
6.7.1 Carga de Trabalho.....	40
6.7.2 Retorno Econômico.....	42
6.8 Uso de Agroquímicos.....	44
6.9 Proteção dos Cursos de Água.....	47
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

TABELA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP - Área de Preservação Permanente

CO² - Gás Carbônico

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EUA – Estados Unidos da América

FAO - Food and Agriculture Organization (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Kg – Quilograma

NPK – Fertilizante a base de nitrogênio, fósforo e potássio

PRV - Pastoreio Racional Voisin

RL - Reserva Legal

SC – Santa Catarina

SSPs - Sistemas Silvopastoris

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Número de estabelecimentos agropecuários com leite segundo as mesorregiões e produção média por estabelecimento (litros/ano), em 1995/96 e 2006.....17

TABELA 2: Produção catarinense de leite, segundo as micro e mesorregiões geográficas, nos anos de 1995/96 e 2006.....18

TABELA 3: Ranking da produção anual de leite por estado no Brasil, 2007.....19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Campo naturalizado com introdução de Missioneira Gigante.....	31
Figura 2: Área de lavoura com introdução de Amendoim Forrageiro.....	31
Figura 3: Área com Capim Elefante e Amendoim Forrageiro.....	32
Figura 4: Campo naturalizado gradeado e sobressemeado com Azevém.....	32
Figura 5: Pastagem com solo descoberto e voçorocas no sistema convencional.....	33
Figura 6: Pastagem com solo bem coberto no sistema Voisin.....	34
Figura 7: Animais buscando abrigo na sombra no sistema Voisin.....	38
Figura 8: Sala de ordenha mecanizada e limpa.....	43
Figura 9: Resfriador de leite.....	43
Figura 10: Mata ciliar protegida em propriedade com sistema Voisin.....	48
Figura 11: Cerca para restringir o acesso dos animais ao córrego no sistema Voisin.....	49

RESUMO

A pecuária leiteira é uma importante atividade geradora de emprego e de renda na agricultura familiar. Inclusive, têm sido um fator de permanência das famílias nos estabelecimentos rurais. Apesar dessas vantagens, o sistema de produção predominante tem características extrativistas, baixa eficiência na utilização dos recursos e é incorreto do ponto de vista ambiental, resultando muitas vezes no insucesso da atividade. O Pastoreio Voisin tem se mostrado como uma alternativa agroecológica de manejo da pastagem em relação à produção convencional para a agricultura familiar. Neste estudo, buscou-se avaliar a percepção dos agricultores sobre o Pastoreio Voisin utilizado para a produção de leite. A coleta de dados foi realizada através de uma entrevista estruturada a 15% dos produtores do laticínio Doerner/Grande Florianópolis que usam o sistema à no mínimo 4 anos. Para os agricultores o Pastoreio Voisin proporcionou ganhos sociais, econômicos e ambientais. De acordo com os dados, a produção de pasto e o tamanho do rebanho aumentaram em todas as propriedades, enquanto que a carga de trabalho diminuiu. A produção diária aumentou em 80%, e a produção por animal em 73% das propriedades. A ocorrência de carrapatos diminuiu em 73% e a ocorrência de mastites em 80% das propriedades. O uso de agrotóxicos diminuiu ou foi eliminado em 60% das propriedades, enquanto o acesso dos animais aos rios passou a ser restrito em 59% das propriedades. Esses dados demonstram que o Pastoreio Voisin é uma alternativa viável para o desenvolvimento sustentável nas propriedades familiares.

Palavras-chave: Atividade leiteira, agricultura familiar, Pastoreio Voisin, manejo da pastagem, sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção agrícola empregados no mundo são em sua maioria reducionistas e altamente dependentes de insumos externos de síntese química oriundos de fontes não renováveis e, portanto, finitos. Os impactos negativos causados por esses sistemas produtivos têm levado os pesquisadores e a sociedade a buscar alternativas para produção de alimentos de forma mais eficiente e com menores danos ao meio ambiente.

O segmento pecuário possui uma grande expressividade dentro da produção agrícola. Segundo estimativas do Censo Agropecuário de 2006, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a utilização da terra com pastagens no Brasil é de 172.333.073 hectares, o que corresponde a 23,11% da área total do País. Em Santa Catarina, a área de pastagem é de 3.455.248 hectares, o que representa 36,24% da área total do estado.

A bovinocultura de leite se constitui em uma das mais importantes atividades dentro do agronegócio brasileiro, tanto sob ótica social quanto econômica. Está presente em todo território nacional, desempenhando papel relevante no suprimento de alimentos, na geração de empregos e de renda para a população. No estado de Santa Catarina o leite é o quarto produto em importância econômica, sendo superado apenas pela suinocultura, avicultura e fuminicultura. De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, do total de 194.533 estabelecimentos agropecuários existentes no estado, 88.822 dedicam-se à produção de leite, o que caracteriza que a atividade está presente em 46% das propriedades catarinenses.

A pecuária leiteira possui especial relevância para o estado de Santa Catarina por estar concentrada nas pequenas unidades de produção familiar. Ela constitui caráter estratégico para a segurança alimentar, geração de empregos e de renda mensal e ampla aplicabilidade visto que a topografia do estado é limitante para diversas outras atividades, sendo fundamental para a manutenção das famílias no espaço rural.

Por outro lado, é crescente o número de produtores rurais que desistem da atividade leiteira. A indisponibilidade aos agricultores familiares de tecnologias alternativas aos modelos de produção convencional, que são de baixa

produtividade ou dependentes de insumos industriais e capital-intensivos, em muitas situações leva os agricultores ao endividamento e o ambiente à degradação, culminando com o abandono do campo.

O Pastoreio Voisin tem se mostrado como uma alternativa agroecológica à produção convencional, que ao mesmo tempo protege a biodiversidade, gera renda e aumenta a produtividade com menores impactos ambientais. É um sistema de produção intensivo de pastagens que pressupõe naturalmente a manutenção e elevação da fertilidade do solo; a maximização do uso de recursos disponíveis na propriedade, resultando em maior lucratividade real; proteção ao meio ambiente com sequestro de carbono e controle da erosão; produção de alimentos sem uso de insumos de síntese industrial; respeito ao bem-estar animal e a busca da plena cidadania do produtor que se torna um pastor ao invés de apenas servir alimento aos animais.

Neste sentido, a proposta do presente estudo é avaliar a percepção dos produtores familiares de leite sobre os projetos de Pastoreio Voisin implantados, visando à obtenção de dados zootécnicos, sócio-econômicos e ambientais. O intuito é mostrar que com tecnologias adequadas é possível trabalhar em pequenas áreas, com poucos recursos e ainda assim obter resultados satisfatórios de produção e com proteção ao meio ambiente.

O estágio de conclusão de curso foi realizado no Laticínio Doerner, instalado no município de São Bonifácio – SC. O leite beneficiado no laticínio vem, principalmente, de seis municípios da região e de aproximadamente trezentas famílias, e se destina à produção de queijos que abastecem a região da Grande Florianópolis. O Laticínio Doerner, a exemplo de outros laticínios da região, faz parte de uma parceria entre iniciativa privada, instituições governamentais estaduais e federais, que incentivam os agricultores a produzir leite pelo sistema Voisin. A empresa entende que viabilizar a produção dos seus fornecedores de matéria-prima, além de garantir cada um de seus fornecedores, irá no decorrer do processo melhorar a qualidade do leite que chega a empresa e conseqüentemente fornecer um produto à altura das exigências do mercado consumidor.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente trabalho é realizar um estudo sobre a percepção dos agricultores familiares de leite em relação a mudanças nos índices zootécnicos, aspectos sócio-econômicos e ambientais, resultantes da adoção do sistema Pastoreio Voisin.

2.2 Objetivos Específicos

- Comparar os principais coeficientes zootécnicos e econômicos observados nas propriedades diagnosticadas;
- Analisar aspectos relacionados à conservação e melhoria dos recursos naturais nas propriedades;
- Avaliar mudanças de cunho social, satisfação pessoal e qualidade de vida, decorrentes da adoção do Pastoreio Voisin.

3 JUSTIFICATIVA

A pecuária leiteira se constitui em uma das mais importantes atividades agrícolas. No estado de Santa Catarina, está presente em 46% das propriedades rurais, em especial nas pequenas unidades de produção familiar (SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA, 2007-08). Ela possui um caráter estratégico para a segurança alimentar, formação de renda mensal e ampla aplicabilidade visto que o relevo é limitante para diversas outras atividades (NASCIMENTO, 2007).

Apesar dessas vantagens, a produtividade média do rebanho e, conseqüente rentabilidade, é muito baixa. Entre alguns dos fatores, está o baixo nível gerencial e o não uso racional de um mínimo de tecnologia disponível. A maioria dos produtores não tem com as pastagens os mesmos cuidados que dá a outras culturas agrícolas. O sistema de produção predominante tem características extrativistas, baixa eficiência na utilização dos recursos e é incorreto do ponto de vista ambiental, resultando muitas vezes no insucesso da atividade (ERPEN, 2004).

O meio rural necessita de soluções sustentáveis que ocasionem progresso na qualidade de vida e a reversão dos fluxos migratórios rural-urbano, além de apontar saídas para a baixa lucratividade, contaminação dos alimentos e a poluição ambiental (SCHMITT *et al.*, 2005).

Para que a pecuária leiteira seja uma atividade sustentável nos aspectos econômico, social, energético e ambiental, faz-se necessário que esteja fundamentado na produção à base de pasto (OLIVEIRA, 2006). A produção de leite a base de pasto, têm sido uma das principais ferramentas para reduzir custos e aumentar a produtividade e a eficácia da produção, além de satisfazer às exigências do mercado, que procura qualidade de produto e sustentabilidade ambiental (VILELA *et al.*, 2006).

Mantendo em equilíbrio o gado, o pasto e o solo, o Pastoreio Voisin se destaca como uma alternativa econômica e ecológica para os produtores rurais, visto que permite obter um aumento de produção e de renda, com respeito ao bem estar dos animais, ao ambiente natural e aos direitos do consumidor por um alimento limpo e saudável (FREITAS, 2009).

Um melhor conhecimento da percepção dos agricultores sobre as mudanças da transição do sistema convencional para o sistema de produção sob Pastoreio Voisin, objeto deste estudo de caso, é de fundamental importância para a implementação de medidas efetivas de apoio ao desenvolvimento desta promissora cadeia produtiva nas pequenas unidades de produção familiar.

4 Revisão bibliográfica

4.1 O Modelo Vigente

A sobrevivência do homem ao longo de sua história é marcada pela luta na busca de alimentos. A partir da segunda metade do século XX, a agricultura experimentou avanços significativos na produtividade com a chamada “revolução verde”, fundamentada no emprego de insumos químicos industriais, práticas de motomecanização e variedades vegetais geneticamente melhoradas e padronizadas (VILELA, 2002).

A expansão desse modelo de agricultura trouxe drásticas consequências ambientais e sociais. Algumas das consequências mais severas de degradação dos recursos ambientais evidenciadas são a erosão, a acidificação, a compactação, a contaminação dos solos e a lixiviação e extração de seus nutrientes, a sedimentação dos cursos de água e sua contaminação por agroquímicos, a perda da massa de floresta, a erosão genética de cultivos e a perda da biodiversidade, a destruição dos predadores naturais e dos microorganismos do solo, a emissão de gases poluentes na atmosfera, a intoxicação de agricultores e consumidores por agrotóxicos e a resistência crescente das pragas e doenças aos agrotóxicos. Além dos impactos ambientais, a chamada agricultura moderna ampliou a concentração de terras e de riquezas provocando intenso êxodo rural. Durante as décadas de 1960 e 1970, cerca de 28,5 milhões de pessoas deixaram o campo no País por não terem mais oportunidade de trabalho (DARTORA, 2002).

A necessidade de se mudar os paradigmas de desenvolvimento do referido modelo tecnológico, têm despertado o mundo para sistemas de produção mais conservacionistas (VILELA, 2002). Conforme Ehlers (1999), a agricultura é sustentável quando é ecologicamente equilibrada, economicamente viável, socialmente justa, culturalmente apropriada e fundamentada em um conhecimento científico holístico.

Para Dartora (2002), o desafio da agricultura contemporânea é produzir alimentos saudáveis e com qualidade nutritiva, e matérias primas capazes de

atender a sociedade com um mínimo de impactos sobre o meio ambiente, propiciando condições sócio-econômicas às famílias rurais.

4.2 A Bovinocultura e o Ambiente

Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (Food and Agriculture Organization - FAO), o Brasil é detentor do maior rebanho mundial de bovinos. No ano de 2007, a Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE apontou um efetivo bovino de 199,752 milhões de cabeças no País.

A pecuária convencional ou extensiva, baseada no pastejo contínuo, é o sistema de produção predominante no Brasil, e tem contribuído significativamente para a degradação das pastagens. Um dos impactos ambientais negativos mais expressivos na pecuária extensiva é o superpastoreio, que provoca alterações na estrutura do solo, intensificando a compactação e a composição das espécies vegetais. Além disso, há também outros pontos negativos como perda de nutrientes do solo, emissão de gás metano, fezes e urina que podem contaminar os recursos hídricos, assoreamento dos corpos de água, consumo elevado de água, desmatamento e conseqüente redução da biodiversidade, e queimadas para a limpeza das pastagens (MALDONADO, 2006).

Estima-se que 80% das áreas de pastagem estão degradadas ou em algum estágio de degradação no País (MACEDO; KICHEL; ZIMMER, 2000). A principal conseqüência econômica da degradação ambiental é a queda da produtividade ou a necessidade crescente de adição de nutrientes para manter as mesmas produtividades, aumentando os custos de produção (MALDONADO, 2006). A cobertura vegetal escassa em áreas que sofreram superpastoreio contribui para emissão de calor e água na atmosfera. A falta de água no solo aumenta a amplitude térmica, que é desfavorável à vida (MELADO, 2007).

O aquecimento global é um dos temas mais amplamente discutidos na atualidade. Recente relatório da FAO "Livestock's long shadow" (Longa sombra da pecuária) colocou a produção pecuária mundial como uma grande vilã desse aquecimento, colocando-a acima do sistema mundial de transportes quanto à produção de gás carbônico (CO²), um dos gases responsáveis pelo aumento no

efeito estufa (MELADO, 2007). Segundo o autor, a pecuária tem mesmo grande responsabilidade pelo aquecimento global, começando pelo desmatamento e queimada de florestas para o estabelecimento de pastagens e chegando à produção de metano pela fermentação ruminal e a fermentação anaeróbica dos dejetos.

Visto que a produção de metano não pode ser dissociada da pecuária e que a atividade não pode ser suprimida nem mesmo reduzida, faz-se necessário o desenvolvimento de tecnologias alternativas de produção. De acordo com Melado (2007, p. 1778), “já existem tecnologias capazes de mitigar os efeitos da pecuária sobre o aquecimento global, algumas delas capazes mesmo de transformar a pecuária de vilã, em heroína, contribuindo para o sequestro de carbono atmosférico”.

4.3 Situação e Importância da Atividade Leiteira

A bovinocultura de leite constitui importante atividade do setor agropecuário e desempenha função vital no desenvolvimento econômico e social do País. É evidente o destaque desta atividade, considerando as suas características de ocupação e uso de extensas áreas de terra e empregadora de grandes contingentes de mão-de-obra, principalmente a oriunda da agricultura familiar; a significativa participação na formação de renda do setor agropecuário e da renda nacional; o fornecimento de alimento de alto valor nutritivo, especialmente para as classes de menor poder aquisitivo; e matéria prima para as indústrias de laticínios (GOMES; LEITE; CARNEIRO, 2001).

As condições edafoclimáticas do País permitem que a bovinocultura de leite seja desenvolvida em todo seu vasto território, adaptada às peculiaridades regionais (GOMES; LEITE; CARNEIRO, 2001). O Brasil apresenta alguns privilégios em relação a outros países para produção de leite: possui a maior área agricultável do mundo; mais de 3 mil horas de luz solar anualmente e a maior porção de água doce do planeta (ERPEN, 2004).

De acordo com o Senso Agropecuário de 2006 do IBGE, 26% das propriedades agrícolas do Brasil se dedicam à produção de leite, sendo que no período entre os dois últimos censos (1995-96 e 2006), a produção cresceu

19,5%. O Brasil é o sexto produtor mundial de leite de vaca. No ano de 2007, o País produziu 26.134 milhões de litros de leite, e no ano de 2008, a produção foi estimada em 27.083 milhões de litros (EMBRAPA GADO DE LEITE).

O estado de Santa Catarina também possui destaque na produção leiteira, e ocupa a 5ª posição no ranking nacional (EMBRAPA GADO DE LEITE). O leite é o quarto produto agrícola em importância econômica no estado, superado apenas pela suinocultura, avicultura e fumiocultura (SANTOS; MARCONDES; CORDEIRO, 2007). Segundo o Censo Agropecuário de 2006, do total de 194.533 estabelecimentos agropecuários no estado, 88.822 dedicam-se à produção de leite, o que caracteriza que a atividade está presente em 46% das propriedades agrícolas.

Apesar do número de estabelecimentos com produção de leite, em 2006, ter diminuído muito em todas as regiões do estado, em relação ao censo de 1995-96, a produção média anual de leite por estabelecimento cresceu 170,1% no mesmo período como mostra a tabela 1 (SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA, 2007-08).

Tabela 1. Número de estabelecimentos agropecuários com leite segundo as mesorregiões e produção média por estabelecimento (litros/ano), em 1995/96 e 2006.

Mesorregião	Número de produtores		Produção média de leite por estabelecimento (litros/ano)	
	1995/96	2006	1995/96	2006
Norte Catarinense	12.439	5.938	5.967	9.072
Grande Florianópolis	7.688	4.050	3.661	5.751
Serrana	12.598	5.220	4.070	9.943
Sul Catarinense	16.755	9.363	4.836	12.245
Vale do Itajaí	25.611	12.770	5.841	11.168
Oeste Catarinense	70.577	51.482	6.874	20.381
Santa Catarina	145.668	88.822	5.968	16.162

Fonte: SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA, 2007-08.

Segundo o Censo Agropecuário do IBGE, a produção de leite no estado foi de 1,436 bilhões de litros em 2006 (Tabela 2), um crescimento de 65% em relação ao censo anterior. Já no ano de 2007, a produção do estado alcançou 1,866 bilhões de litros (EMBRAPA GADO DE LEITE). Um dos motivos desse aumento nos últimos anos deve-se ao fato da atividade ter se aperfeiçoado e evoluído tecnicamente em todo estado. A região Oeste Catarinense se consolidou como grande produtora estadual, superando a marca de um bilhão de litros

produzidos em 2006, um incremento médio de 116% no período de dez anos. As microrregiões que mais contribuíram para os resultados obtidos foram Xanxerê, Chapecó e São Miguel do Oeste, que apresentaram aumento médio de 199%, 137% e 127%, respectivamente (SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA, 2007-08).

Tabela 2. Produção Catarinense de leite, segundo as micro e mesorregiões geográficas, nos anos de 1995/96 e 2006. (1.000 litros)

Micro e mesorregião geográfica	1995/96	2006
Chapecó	145.240	343.913
Concórdia	90.351	175.041
Joaçaba	83.293	126.130
São Miguel do Oeste	128.612	291.595
Xanxerê	37.655	112.571
Oeste Catarinense	485.151	1.049.250
Canoinhas	46.422	40.978
Joinville	22.900	9.330
São Bento do Sul	4.903	3.563
Norte Catarinense	74.225	53.871
Florianópolis	6.392	3.024
Tabuleiro	12.436	13.279
Tijucas	9.315	6.989
Grande Florianópolis	28.143	23.291
Campos de Lages	36.567	26.961
Curitibanos	14.708	24.944
Serrana	51.143	51.905
Araranguá	14.778	15.947
Criciúma	18.004	16.686
Tubarão	48.245	82.015
Sul Catarinense	81.027	114.649
Blumenau	38.971	16.153
Itajaí	6.737	3.174
Ituporanga	22.964	24.837
Rio do Sul	80.925	98.451
Vale do Itajaí	149.597	142.615
Santa Catarina	869.418	1.435.581

Fonte: SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA, 2007-08.

A pecuária leiteira possui especial relevância para o estado por estar concentrada nas pequenas unidades de produção familiar. A atividade se constitui num segmento estratégico uma vez que permite o aporte regular de renda ao produtor, absorve grande quantidade de mão-de-obra e ampla aplicabilidade visto que a topografia do estado é limitante para diversas outras atividades, sendo fundamental para a manutenção das famílias no campo (NASCIMENTO, 2007).

Testa, *et al.* (1996) ressaltam, ainda, que a atividade leiteira se caracteriza por agregar valor ao leite e seus derivados; fácil descentralização das unidades

industriais; grande alcance social; uso de terras não nobres; e ambientalmente proporciona boas condições de manejo da terra.

Por outro lado, é crescente o número de produtores familiares que desistem da atividade leiteira. Segundo Abreu (2001), grande parte das tecnologias atualmente difundidas, não é adequada a realidade dos pequenos agricultores. A agricultura familiar necessita de alternativas tecnológicas sustentáveis, que associem produtividade, economicidade e proteção ambiental.

Aliás, a baixa produtividade do rebanho brasileiro tem sido uma característica marcante na atividade. O Brasil ainda exhibe índices de produtividade muito precários, o que coloca o País na 21ª posição mundial nesse item. Já o estado de Santa Catarina possui o maior índice de produtividade do País (Tabela 3), apesar de apresentar um baixo nível se comparado a países do primeiro mundo como os EUA, onde a produtividade alcança 9.219 kg/vaca/ano (EMBRAPA GADO DE LEITE).

Tabela 3: Ranking da produção anual de leite por estado no Brasil, 2007.

	Estados	Produtividade Litros/vaca/ano
1	Santa Catarina	2.321
2	Rio Grande do Sul	2.222
3	Paraná	1.998
4	Distrito Federal	1.800
5	Minas Gerais	1.463
6	Alagoas	1.389
7	Pernambuco	1.385
8	Sergipe	1.273
9	Goiás	1.154
10	Brasil	1.237

Fonte: EMBRAPA GADO DE LEITE.

4.4 O Pastoreio Racional Voisin (PRV)

A pecuária convencional e extensiva é baseada no pastejo contínuo, que se caracteriza por não permitir o descanso e a recuperação das forrageiras. Em geral, esse sistema de produção trabalha com lotação acima da capacidade de suporte, fator que mais contribui para a degradação das pastagens. Já a pecuária super-intensiva é baseada em confinamentos dependentes de grãos, que são mal convertidos em nutrientes pelos ruminantes (MELADO, 2007).

Segundo o mesmo autor, para alcançar a sustentabilidade, a pecuária precisa ter no seu alicerce o manejo correto das pastagens, para assim garantir de forma natural sustentável, em qualidade e quantidade, a alimentação dos animais. A sustentabilidade de uma pastagem só é obtida, quando se encontra um meio de conciliar os interesses dos animais com as necessidades das pastagens, e a tecnologia capaz de conciliar de forma mais eficiente esses interesses é o Pastoreio Voisin.

O Pastoreio Racional (VOISIN, 1974) é conhecido também como Pastoreio Racional Voisin (MACHADO, 2004) e Pastoreio Voisin (SORIO, 2003). O modelo foi proposto pelo francês André Voisin em 1957, e tem ganhado espaço com rapidez nas propriedades rurais devido aos bons resultados econômicos e ambientais (FREITAS, 2009). O sistema prevê que o produtor faça um rodízio do rebanho por piquetes criteriosamente planejados e se baseia na integração solo-planta-animal-homem sob o comando deste último, através do cumprimento das 4 Leis Universais do Pastoreio Voisin (FREITAS, 2009; MACHADO, 2004).

A primeira lei diz que após ser cortada pelo dente do animal, a planta forrageira só deve ser pastejada novamente depois de um período de repouso suficiente para que ela se recupere. Ou seja, existe um período ótimo de repouso depois do qual o pasto está em condições de ser pastoreado, proporcionando rendimentos máximos. A segunda lei diz que o tempo de permanência dos animais em cada parcela deve ser curto o suficiente para que o gado não corte duas vezes a mesma planta. Caso contrário, a primeira lei não será cumprida. A terceira lei diz que é preciso ajudar os animais com exigências nutricionais mais elevadas, para que possam colher maior quantidade de pasto e que este seja de melhor qualidade possível. A quarta lei afirma que o animal não deve ficar mais de 3 dias no mesmo piquete e que os rendimentos serão máximos se o animal permanecer 1 dia em cada parcela, pois à medida que a pastagem vai sendo pastoreada a fundo, o animal colherá cada vez menores quantidades de pasto e de menor valor nutritivo (FREITAS, 2009; MACHADO, 2004).

De acordo com Machado (2004), o método pressupõe naturalmente a manutenção e elevação da fertilidade do solo, a maximização do uso de recursos disponíveis na propriedade diminuindo os custos de produção, o bem-estar

animal, e a busca da plena cidadania do produtor que se torna um pastor ao invés de apenas servir alimento aos animais.

Sorio (2003) destaca que o Pastoreio Voisin é uma alternativa agroecológica à produção convencional, que ao mesmo tempo protege a biodiversidade, gera renda e aumenta a produtividade sem causar impactos ambientais negativos. Para Melado (2007), o PRV é a tecnologia que pode colocar a pecuária no lado positivo da luta contra o aquecimento global, visto que disponibiliza diversos serviços ambientais, possibilitando uma pecuária produtiva, sustentável e em equilíbrio com a natureza.

4.4.1 Vantagens do Pastoreio Racional Voisin

O produtor é beneficiado pelo aumento da produção de maneira mais econômica, pois os insumos aplicados no sistema são frutos da fotossíntese e da biocenose do solo (MACHADO, 2004).

A produção a base de pasto minimiza a sazonalidade da produção forrageira resultando assim em estabilidade quanto a ganho para o produtor, além da margem de lucro ser maior por conta do preço do alimento e aspectos sanitários das vacas (KNABBEN, 2006).

Os animais são amplamente beneficiados, pois o gado encontrará a disposição uma alimentação mais variada e com um nível nutricional mais elevado, pois o capim estará em seu ponto ótimo de repouso. Além disso, depois que os animais saem da parcela, parasitas como carrapatos presentes em meio à vegetação acabarão por serem expostos ao sol e a predadores sendo então controlados naturalmente (MELADO, 2000).

O ambiente também é favorecido, pois há expressivo aumento na fertilidade do solo o que diminui a necessidade de utilização de adubação química. Além do aumento na fertilidade, há a ativação da biocenose do solo e intensificação das relações entre os organismos existentes, que é uma pré-condição para a evolução do ecossistema solo/planta/animal. Outro importante efeito do PRV no solo é a sua proteção contra chuva e raios solares, visto que o mesmo permanece com uma cobertura superior à cobertura encontrada em

pastos manejados convencionalmente, preservando a estrutura do solo (MACHADO, 2004).

O Pastoreio Voisin possibilita também o aumento da carga de animal por hectare, dispensando a aquisição de novas áreas ou a devastação de florestas para o manejo do gado (MELADO, 2003 apud CAPORAL, 2007).

4.2.2 Pastoreio Racional Voisin e Serviços Ambientais

De acordo com Melado (2007), são diversos os serviços ambientais disponibilizados pelo Pastoreio Voisin, dentre os quais se destaca:

a) A diminuição da emissão de metano pelos animais: a alimentação mais abundante, variada e de melhor qualidade nutritiva, resulta em melhor aproveitamento dos alimentos, com uma menor proporção de energia bruta ingerida perdida na forma de metano ruminal.

b) Sequestro de carbono: a pastagem é utilizada em rodízio, sempre quando o capim se encontra próximo ao ponto ótimo de crescimento. Com isto as forrageiras são mantidas sempre em crescimento, maximizando o processo de fotossíntese e o consequente sequestro de carbono, tanto pela parte aérea, como pelo sistema radicular que consegue se recuperar adequadamente, armazenando carbono no perfil do solo. A maior parte das forrageiras consumidas pelo gado é devolvida ao solo através dos dejetos que aumentam o nível de matéria orgânica no solo. A arborização contribui também para aumentar o nível de sequestro de carbono pela pastagem.

c) Conservação dos recursos hídricos: pastagens densas, que cobrem totalmente o solo, retêm maior volume de água, contribuindo para a redução da erosão laminar que assoreia os cursos de água. No Pastoreio Voisin são usados, preferencialmente, bebedouros artificiais, evitando-se assim a contaminação e o pisoteio das margens dos cursos de água, ou que sejam formadas trilhas morro abaixo, que facilitam a erosão, a formação de voçorocas e o assoreamento de corpos de água.

d) Recuperação natural de pastagens degradadas e aumento da biodiversidade: o Pastoreio Voisin atua na recuperação das pastagens degradadas, respeitando o Tempo de Repouso requerido para o restabelecimento

das forrageiras. Outro aspecto de relevância é a diversificação das forrageiras e a arborização em nível adequado.

e) Redução do nível de resíduos: o Pastoreio Voisin favorece a fertilidade do solo, pastagem mais vigorosa e animais mais bem nutridos, resultando em economia, ou mesmo ausência, de insumos como fertilizantes, defensivos, medicamentos e suplementos, com reflexo na economia e na diminuição do nível de resíduos nos produtos e no solo.

f) Melhoria das condições de fertilidade e permeabilidade do solo: o Pastoreio Voisin favorece o desenvolvimento de organismos do solo, como as minhocas e besouros. Além disso, ajuda a melhorar a estrutura do solo, além do efeito das raízes biodiversas, tornando-o mais permeável e com maior capacidade de absorção e retenção de água.

g) Controle natural de pragas, do pasto e do gado: o sistema de rodízio das pastagens atua na desinfestação da pastagem e do gado, pois como o ciclo de vida dos parasitos é, em geral, menor que o período de repouso do pasto, as formas jovens das pragas, tendem a morrer antes de conseguir re-infestar o gado, quebrando o ciclo de desenvolvimento das pragas. Em consequência, diminui o uso de remédios e defensivos, que significa além de economia, também a redução de resíduos poluentes no ambiente.

4.5 Sistemas Silvipastoris como Alternativa para uma Pecuária mais Ecológica

Sistemas silvipastoris (SSPs) são associações de pastagens com espécies arbóreas, podendo ser naturais ou planejadas, com o objetivo de incrementar a produtividade por unidade de área. Nesses sistemas, ocorrem interações em todos os sentidos e em diferentes magnitudes. Os SSPs apresentam grande potencial de benefícios econômicos e ambientais para os produtores e para a sociedade. São sistemas multifuncionais, onde existe a possibilidade de intensificar a produção pelo manejo integrado dos recursos naturais evitando sua degradação, além de recuperar sua capacidade produtiva (SILVA, 2004).

A existência de árvores nas pastagens foi considerado um aspecto negativo durante muito tempo, principalmente por se acreditar que as mesmas

concorriam com as forrageiras na captação de nutrientes. Porém, a influência do sombreamento na produtividade e qualidade da pastagem vem sendo demonstrada por diversos autores (CAPORAL, 2007). De acordo com Carvalho, Xavier e Alvim (2001), o valor nutritivo das gramíneas produzidas em ambientes sombreados se mostra, em geral, com maior teor de proteína bruta e maior teor de nitrogênio não protéico. E ainda existem informações com relatos de redução no teor de polissacarídeos de parede celular e teor de fibra bruta e maior digestibilidade em plantas sombreadas, em relação às produzidas ao sol.

Silva (2004) elucida que a criação de animais com árvores dispersas na pastagem, árvores em divisas e em barreiras de quebra-ventos são considerados de extrema importância, e podem reduzir a erosão, melhorar a conservação da água, reduzir a necessidade de fertilizantes minerais, capturar e fixar carbono, diversificar a produção, aumentar a renda e a biodiversidade e, principalmente, melhorar o conforto dos animais. Em outras palavras, os SSPs, quando conduzidos racionalmente, promovem o bem-estar dos animais, geram maior retorno econômico e disponibilizam diversos serviços ambientais, fatores que são de essencial importância para o desenvolvimento sustentável.

4.6 Conflitos de Uso das Áreas de Preservação Permanente na Bovinocultura

Os conflitos que permeiam a relação entre o uso e a conservação da natureza são frutos de um processo relativamente recente dos movimentos ambientalista e socioambientalista no Brasil. Estes movimentos geraram diferentes modelos de conservação que foram materializados, em diferentes magnitudes, através das leis de proteção ambiental (ALARCON, 2007).

O Código Florestal é um dos principais instrumentos que normatiza o uso e a conservação de florestas e demais formas de vegetação, a partir da instituição das Áreas de Preservação Permanente (APP) e da Reserva Legal (RL) (BENATTI, 2005 apud, ALARCON, 2007). Com o advento do Código, a floresta passa a ser entendida como um bem jurídico, responsável pela manutenção dos ecossistemas, através da preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade,

da estabilidade geológica, da manutenção da paisagem, da proteção do solo e bem-estar das populações humanas (BORGES; PORTANOVA; LEITE, 1999).

De acordo com Trentini (2004), o Código Florestal induz a possibilidade de redirecionar os rumos do desenvolvimento em benefício das gerações futuras, mas por outro lado, os mecanismos concebidos para o alcance tal objetivo podem trazer sérios danos às gerações atuais. Para muitos agricultores familiares, respeitar essas normas representa uma diminuição das áreas destinadas à produção interferindo diretamente na renda. Soma-se a isto o fato de que as margens de rio são as melhores porções de terra para fins agrícolas. Filho, Francisco e Junior (2007), acrescentam que no caso dos pequenos agricultores familiares o problema tende a se agravar, em função da pouca disponibilidade de área para produção e sobrevivência da família, e da escassez recursos humanos e materiais para serem alocados nas atividades de recuperação.

Segundo Neumann e Loch (2002), os principais conflitos estão relacionados com a linearidade e a rigidez desta lei, pois, além de descartar as diferenças geográficas do Brasil, não considera as características polifuncionais do meio rural. Os mesmos autores questionam se o problema da redução da degradação ambiental passa apenas pelas restrições atribuídas aos agricultores, ou seria o caso da sociedade pagar pelo serviço de tomar uma água pura, de consumir alimentos saudáveis e de usufruir belas paisagens. Para Borges, Portanova e Leite (1999), “não é porque um indivíduo tem recursos naturais em sua propriedade que ele terá que suportar integralmente os custos desta proteção. Em sendo a proteção ambiental interesse de todos, todos devem suportar o ônus de promovê-la, e não apenas alguns indivíduos”.

A maior parte das políticas públicas de controle de atividades ambientalmente negativas propostas para o meio rural não garantem a viabilidade econômica e a reprodução social dos agricultores (SALES, 2001). O Poder Público utiliza-se regularmente do exercício do poder de polícia para implementar a política ambiental, embora disponha de instrumentos informativos e de incentivo econômico. A ação meramente coercitiva e repressiva não possibilita a transferência de informação ou a construção de alternativas para os problemas encontrados. Também não suscita o engajamento das comunidades locais para as práticas de preservação, uma vez que não utiliza mecanismos de

esclarecimento, orientação e educação ambiental (FILHO; FRANCISCO; JUNIOR, 2007).

Dentre as atividades agrícolas, a pecuária bovina é uma das mais conflitantes no que tange a legislação ambiental, por ser uma prática comum nas APPs (ALARCON, 2007). Segundo a autora, a demanda por terra para o uso pecuário é um dos principais fatores responsáveis pela perda de florestas. Além disso, o aumento da área de pastagem deu-se principalmente nos vales, próximo aos rios, para garantir ao rebanho o acesso à água, desrespeitando as normas da legislação ambiental e agravando ainda mais o processo de assoreamento dos rios. Também é comum destinar áreas com declividade superior a 100% para pecuária bovina, já que as mesmas dificultam o cultivo de lavouras anuais pela impossibilidade de mecanização.

A manutenção e recuperação das áreas de preservação permanente assumem importância estratégica para a diminuição dos processos erosivos, manutenção da qualidade dos rios e do fluxo genético da fauna e flora. O Pastoreio Voisin constitui-se num poderoso aliado neste sentido, pois após sua adoção o produtor passa a ter maior consciência sobre a importância da preservação dessas áreas (MEURRER, 2008).

5 METODOLOGIA

A finalidade da pesquisa é de certa forma descobrir respostas para algumas questões mediante a aplicação de métodos científicos (SELLTIZ, 1987). O método científico segundo Gil (1991) é um conjunto de técnicas e procedimentos intelectuais adotados para se atingir o conhecimento.

Para este trabalho, o método científico adotado foi à pesquisa exploratória, que se caracteriza como um estudo de caso. De acordo com Gil (1991), o estudo de caso pode ser classificado como exploratório, uma vez que busca proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou contribuir com hipóteses.

A pesquisa baseou-se em um levantamento de dados e informações, que compreende três momentos: pesquisa bibliográfica; coleta de dados à campo através da aplicação de um questionário estruturado; análise e interpretação dos dados coletados.

Primeiramente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre os principais trabalhos científicos já publicados sobre o tema e que possuem importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes.

A coleta de dados à campo foi realizada na forma de entrevista através da aplicação de um questionário estruturado aos produtores de leite, visando a obtenção de informações que não seriam possíveis somente através da pesquisa bibliográfica. A entrevista estruturada é uma combinação de perguntas, e o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto, sendo que o pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal (BONI; QUARESMA, 2005). Como ponto negativo deste método de obtenção de dados pode-se citar a interferência, proporcionada pela presença do pesquisador, nos dados coletados (RIZZOLI, 2004).

O questionário empregado baseou-se nos utilizados por Rizzoli (2004), Knabben (2006) e Meurer (2008). Trata-se de um diagnóstico conjunto que visa à caracterização da propriedade e a percepção do agricultor familiar sobre a implantação do Pastoreio Voisin, serviços ambientais, legislação ambiental, produção orgânica e sistema silvipastoril.

As entrevistas foram realizadas entre os dias 09/05/2009 e 31/05/2009, com 15% dos produtores “voisinistas” do laticínio Doerner. As propriedades estudadas situam-se nos municípios de São Bonifácio, São Martinho, Santo Amaro da Imperatriz e Palhoça, e usam o sistema há no mínimo 4 anos. Buscou-se avaliar propriedades com condições normais de aplicação, para não haver comprometimento dos resultados por parte de projetos mal manejados. A pessoa entrevistada era o chefe da família ou a pessoa mais envolvida com a atividade, e as respostas espontâneas dos produtores foram gravadas e, em seguida, classificadas durante a conversa em um formulário sem que o agricultor conhecesse as opções de classificação descritas.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Produção de Pastagem

A pastagem é a fonte de nutriente mais econômica em qualquer parte do mundo. Além do aspecto econômico, a utilização mais racional auxilia na preservação dos recursos renováveis e permite a produção de leite sob condições mais naturais (DERESZ, 2001).

Uma nutrição adequada resulta em maior produção e produtividade, pois a alimentação tem influência sobre a sanidade, a reprodução, o intervalo entre partos, a lactação, a vida útil do animal, a qualidade do leite e carne produzidos, entre outros (KRUG, 2001).

Com relação à produção do campo naturalizado após a adoção do Pastoreio Voisin, todos os produtores entrevistados foram categóricos e disseram que a produção da pastagem aumentou ou aumentou muito. Para 60% dos entrevistados a produção de forragem aumentou muito na qualidade e quantidade, para 33% a produção melhorou na quantidade e para 7% melhorou na qualidade.

O Pastoreio Voisin se caracteriza por permitir o descanso e a recuperação adequada das forrageiras, promovendo a recuperação natural das pastagens degradadas o que reflete em aumento de produção, tanto em quantidade como em qualidade (MELADO, 2007). Além disso, há uma ampliação da diversidade de espécies nas pastagens pela quebra do hábito seletivo dos animais, assim como um aumento expressivo na fertilidade dos solos (FREITAS, 2009).

Melado (2002) ressalta que os dejetos do gado no pastoreio contínuo são na sua maioria desperdiçados por ficarem concentrados nos locais de concentração dos animais, como estábulos e saleiros. No Pastoreio Voisin, os dejetos são homoganeamente distribuídos por toda a área de pastagem, adubando o solo. Esses dejetos juntamente com os restos vegetais ativam a micro e meso vida do solo, que passa a reciclar todo esse material e parte de solo, promovendo uma contínua disponibilização de nutrientes antes indisponíveis às forrageiras.

Outro fator que contribui para a melhoria das pastagens no sistema Voisin é a introdução de espécies mais produtivas no campo naturalizado e a realização da sobressemeadura no inverno. Dentre os entrevistados, 87% afirmaram que introduziram alguma espécie de forragem na pastagem após o projeto. As citadas com maior frequência foram: Amendoim Forrageiro, Maku/Lotus Serrano, Missioneira Gigante, Braquiárias, Mombaça, Capim Elefante e Hemartria.

Com relação à sobressemeadura, 93% dos produtores não utilizavam qualquer tipo de forragem sobressemeada antes do projeto e 7% usavam alguma gramínea. Após a implantação, todos os entrevistados fazem algum tipo de sobressemeadura, sendo que 87% disseram que usam gramíneas e leguminosas e 13% usam algum tipo de gramínea (figuras 1 a 4).

Sobre a disponibilidade de pastagem após a sobressemeadura, 93% afirmaram que aumentou muito a capacidade de suporte no inverno e para 7% eliminou o uso de silagem. As forrageiras mais utilizadas em sobressemeadura são: Aveia, Azevém, Trevo Vermelho, Trevo Branco e Cornichão.

A sobressemeadura é recomendada devido à baixa produtividade das forrageiras tropicais durante as estações frias, que compromete a produção regular anual. Quando sobressemeada com espécies bem adaptadas, a pastagem pode dobrar a produção, equiparando-se à produção obtida na primavera/verão. Esta condição de produção de forragem pode substituir as outras formas de suplementação geralmente utilizadas nessas épocas do ano, como formação de capineiras, ensilagem, fenação e concentrados, já que em muitas situações, estas se mostram economicamente inviáveis (TERNUS *et al.*, 2005).

Vilela, *et al.* (1996) realizaram um estudo de viabilidade econômica da produção de leite à pasto contra vacas mantidas em confinamento total, recebendo silagem e concentrado. Os resultados mostraram que a pastagem foi mais lucrativa em quase 50%, mesmo os animais produzindo 20% menos leite.

Projetos com implantação do sistema Voisin analisados por Rizzoli (2004), Knabben (2006) e Meurrer (2008), também indicaram aumento do volume e qualidade nutricional das pastagens, refletindo, em ambos os casos, na diminuição da necessidade de alimentação no cocho.



Figura 1: Campo naturalizado com introdução de Missioneira Gigante. Fonte: Bauer (2009).



Figura 2: Área de lavoura com introdução de Amendoim Forrageiro. Fonte: Bauer (2009).



Figura 3: Área com Capim Elefante e Amendoim Forrageiro. Fonte: Bauer (2009).



Figura 4: Campo naturalizado gradeado e sobressemeado com Azevem. Fonte: Bauer (2009).

6.2 Cobertura do Solo

Sobre a condição das pastagens antes do projeto, 87% dos produtores afirmaram que o solo tinha áreas com pouca cobertura ou era desprotegido e 13% responderam que o solo era na maioria bem coberto. Após a implantação do projeto, o solo está totalmente coberto em 80% das propriedades e em 20% ele está na maioria bem coberto. Esse aumento da cobertura do solo refletiu positivamente no controle da erosão, pois antes do projeto, 53% dos produtores tinham voçorocas na pastagem. Atualmente, todos os produtores afirmaram que as voçorocas se estabilizaram ou estão se estabilizando.

Para Meurrer (2008), isso indica que houve uma melhoria no enraizamento das pastagens. Pastagens densas, que cobrem totalmente o solo, retêm maior volume de água, contribuindo para a redução da erosão laminar. Melado (2007) ressalta ainda que o sistema Voisin preconiza o uso de bebedouros artificiais, evitando-se assim o pisoteio das margens dos rios ou que sejam formadas trilhas morro abaixo, que facilitam a erosão e a formação de voçorocas.



Figura 5: Pastagem com solo descoberto e voçorocas no sistema convencional. Fonte: Bauer (2009).



Figura 6: Pastagem com solo bem coberto no sistema Voisin. Fonte: Bauer (2009).

Com relação à qualidade do solo, para 73% dos entrevistados o solo era ruim antes do projeto, para 20% era regular e para 7% o solo era bom. Depois da divisão das pastagens, 80% dos produtores acham que a qualidade do solo melhorou e para 20% o solo agora é bom ou ótimo. Essa melhoria na qualidade do solo pode ser comprovada pela presença de organismos na pastagem. Antes do projeto, 53% dos produtores não observavam pequenos animais na pastagem e 47% observavam, mas disseram que a quantidade era muito pequena ou até mesmo rara. Após o projeto, todos os entrevistados afirmaram que a presença de pequenos animais na pastagem é elevada, em especial, as minhocas e o besouro rola-bosta.

A presença de minhocas e besouros no solo é um importante indicador de sustentabilidade ambiental do sistema. Se eles estão presentes, significa que a natureza iniciou o processo de recuperação do solo, pois eles não toleram o uso de agroquímicos. Esses animais decompõem os dejetos e promovem o arejamento e a infiltração da água no solo, favorecendo o crescimento das raízes das forragens (FREITAS, 2009).

Sobre a resistência da pastagem à seca, 80% dos produtores afirmaram que o solo ficou mais úmido após a divisão. Machado (2004) ressalta que um importante efeito do PRV no solo é a sua proteção contra o pisoteio dos animais, os raios solares e a chuva, visto que o mesmo permanece com uma cobertura superior à encontrada em pastos manejados convencionalmente. O impacto direto das gotas de chuva sobre o solo promove a dispersão dos agregados, provocando o selamento superficial que, junto com a compactação, diminui a infiltração de água no solo. Para Melado (2007), a existência de raízes biodiversas, pela maior diversificação das forrageiras, também torna o solo mais permeável e com maior capacidade de absorção e retenção de água, ajudando a melhorar sua estrutura.

6.3 Carga Animal

Sobre o tamanho do rebanho, todos os produtores entrevistados afirmaram que o sistema Voisin proporcionou aumento do número de animais sem a aquisição de novas áreas, concordando com os resultados obtidos por Meurrer (2008) e Knabben (2006), que apontaram aumento do número de animais em grande parte das propriedades diagnosticadas após a implantação do projeto.

De acordo com Melado (2003), essa é uma das principais vantagens do Pastoreio Voisin, pois o aumento da carga animal por hectare dispensa o uso de novas áreas ou a devastação de florestas para o manejo do gado, influenciando na conservação dos remanescentes florestais. Estudos feitos por Rizzoli (2004) em uma propriedade do município de São Bonifácio demonstram que o Pastoreio Voisin proporcionou um aumento de 117% no número de vacas em 2,5 anos de projeto. A mesma propriedade foi novamente analisada neste trabalho, e após 8 anos de projeto constatou-se que o número de vacas aumentou 217% desde o início da implantação. O depoimento do próprio produtor durante a entrevista pode mensurar essa mudança: *“Antes, eu tinha umas 5 ou 6 vacas, hoje tenho 19 vacas nessa mesma área e ainda diminuiu o uso de ração”*. O aumento do rebanho proporcionou, evidentemente, aumento da produção diária de leite, que será explanado no item seguinte.

6.4 Produção de Leite

Quando questionados sobre a produção diária de leite, 80% dos entrevistados afirmaram que a produção aumentou ou aumentou bastante após o projeto, 13% disseram que a produção manteve-se constante e 7% não souberam responder essa pergunta, pois antes do projeto exploravam a produção de gado de corte.

Com relação à produtividade de leite por animal, 73% dos produtores disseram que os animais ficaram mais produtivos, 20% não souberam responder a essa pergunta e 7% afirmaram que a produtividade diminuiu após a adoção do Pastoreio Voisin. O produtor que afirmou que a produtividade de leite por animal diminuiu, explicou que antes do projeto trabalhava com um sistema de confinamento, mas que o mesmo não compensava pelos elevados custos para se atingir tal produção.

Melado (2000) ressalta que os animais são amplamente beneficiados com o Pastoreio Voisin, pois o gado encontra a disposição uma alimentação mais variada e com um nível nutricional mais elevado, uma vez que o capim se encontra em seu ponto ótimo de repouso. Para Moreira (2004), projetos bem manejados podem duplicar a produção de leite facilmente. Além da melhoria da qualidade das pastagens, outros fatores também influenciam positivamente na produção de leite, como: melhoria na genética, suplementos, diminuição de doenças e bem-estar animal (MEURRER, 2008).

Rizzoli (2004) analisando uma propriedade no município de São Bonifácio observou um incremento de 180% na produção diária de leite em 2,5 anos de projeto. Atualmente, após 8 anos de projeto, esse incremento passou para 310%, de 50 litros/dia para 205 litros/dia. Além da produção diária de leite, a produtividade média do rebanho na propriedade aumentou 30% após o projeto.

6.5 Bem-estar Animal

Diversos fatores ambientais podem interferir no bem-estar dos animais. A temperatura, a umidade, a radiação solar e os ventos possuem efeito direto na

regulação da homeotermia, por isso a água e a sombra são recursos essenciais aos animais criados no pasto (COIMBRA *et al.*, 2007).

Sobre a presença de sombra nos piquetes, 40% dos entrevistados afirmaram que a disponibilidade de sombra aumentou após a implantação do projeto, para 47% a disponibilidade de sombra não mudou e para 13% a disponibilidade de sombra diminuiu.

Com relação à influência das árvores sobre os animais, todos os entrevistados responderam que a presença de árvores influencia no bem-estar das vacas. Quando questionados se a presença de árvores nos piquetes modificaria a quantidade de leite produzido pelos animais, 93% responderam que melhoraria ou melhoraria muito e 7% responderam que não modificaria a produção.

Segundo os produtores, disponibilizar sombra aos animais tem sido uma das principais dificuldades encontradas após a divisão das pastagens. Alguns entrevistados relataram que plantaram várias árvores nos piquetes e outros disseram que procuram deixar algumas mudas que nascem espontaneamente nas pastagens. Porém, os produtores reclamam da demora para que as árvores cresçam e sirvam de sombra aos animais. Outra queixa comum, apontada por 80% dos produtores, é a dificuldade para proteger as mudas do gado.

Melado (2002) destaca que a sombra é parte fundamental do sistema, pois os animais encontram nas árvores proteção contra o excesso de insolação, chuva, vento e frio, proporcionando maior conforto ao animal refletindo numa melhoria da produção.

Estudos realizados por Coimbra *et al.* (2007) em grupos de animais com e sem sombra, demonstram que no grupo de vacas com sombra, a ingestão de alimento e a produção de leite foram maiores. Vacas leiteiras em estado de estresse térmico reduzem a ingestão de alimento e aumentam o consumo de água. A presença de sombra para os animais influencia na promoção do bem-estar animal, com reflexo direto na produtividade.

Apesar de todos os produtores terem se mostrado cientes da importância da sombra para o bem-estar dos animais, a grande maioria acredita que a existência de árvores na pastagem prejudica a produção do pasto. Porém, estudos feitos por Carvalho, Xavier e Alvim (2001) apontam que o valor nutritivo

das gramíneas produzidas em ambientes sombreados se mostra, em geral, com maior teor de proteína bruta e maior teor de nitrogênio não protéico. E ainda existem informações com relatos de redução no teor de polissacarídeos de parede celular e teor de fibra bruta e maior digestibilidade em plantas sombreadas, em relação às produzidas ao sol.

Silva (2004) elucida que a criação de animais com árvores dispersas na pastagem, árvores em divisas e em barreiras de quebra-ventos são considerados de extrema importância, e podem reduzir a erosão, melhorar a conservação da água, reduzir a necessidade de fertilizantes minerais, capturar e fixar carbono, diversificar a produção, aumentar a renda e a biodiversidade e, principalmente, melhorar o conforto dos animais.

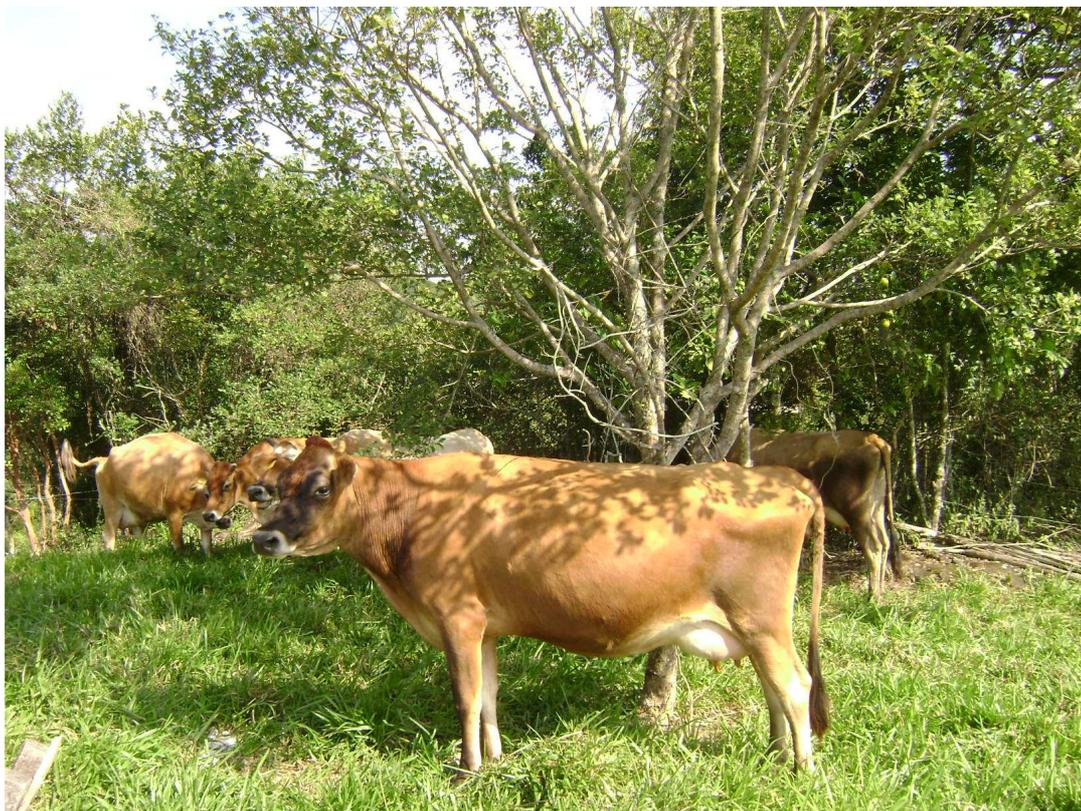


Figura 7: Animais buscando abrigo na sombra no sistema Voisin. Fonte: Bauer (2009).

6.6 Sanidade Animal

Quanto à ocorrência de carrapatos, 60% dos entrevistados relataram que sua incidência diminuiu ou diminuiu muito após o projeto, 27% disseram que continuou igual e 13% afirmaram que agora as ocorrências são desprezíveis.

A respeito da ocorrência de verminoses, 47% dos entrevistados disseram que diminuiu ou diminuiu muito, 20% disseram que as ocorrências agora são desprezíveis, para 13% continua igual, para 7% aumentou a ocorrência e 13% não souberam responder essa pergunta.

Segundo Melado (2007), o sistema de rodízio das pastagens atua na desinfestação da pastagem e do gado, pois como o ciclo de vida dos parasitos é, em geral, menor que o período de repouso do pasto, as formas jovens das pragas, tendem a morrer antes de conseguir re-infestar o gado, quebrando o ciclo de desenvolvimento das pragas.

Quanto à incidência de mastites, 67% dos produtores relataram que a ocorrência diminuiu ou diminuiu muito após o projeto, 13% afirmaram que as ocorrências agora são desprezíveis, 13% disseram que continua igual e para 7% aumentou um pouco.

A ocorrência de mastites está diretamente relacionada ao manejo sanitário do rebanho. Para Rizzoli (2004), a menor incidência de mastites no sistema Voisin está relacionada ao fato de que os animais permanecem menor tempo nas áreas de confinamento, como sala de ordenha ou sala de espera, onde há a contaminação pela grande concentração de esterco. Schvarz Sobrinho *et al.* (2007) ressaltam ainda que animais com alimentação mais equilibrada estão mais bem preparados para resistir e combater as doenças. Estudos mostram que em algumas propriedades com Pastoreio Voisin, os animais estão há cinco anos sem receber medicamentos para controle de mastite e brucelose.

Outro fato que pode estar relacionado a essa diminuição nos problemas sanitários do rebanho, é a utilização de medicamentos homeopáticos. Antes do projeto, 93% dos entrevistados não utilizavam homeopáticos no seu rebanho, e agora 93% dos produtores usam esses produtos. Freitas (2009), afirma que a homeopatia mantém o equilíbrio do animal e o torna mais resistente a doenças, reduzindo a necessidade de tratamento com outros medicamentos.

6.7 Qualidade de Vida

A qualidade de vida das famílias está relacionada, principalmente, à carga de trabalho empregada e ao retorno econômico que a atividade proporciona. De

um modo geral, a adoção do Pastoreio Voisin proporcionou melhoria na qualidade de vida das famílias. Entre os entrevistados, 67% afirmaram que a qualidade de vida melhorou ou melhorou muito após o projeto, 13% afirmaram que continua igual, 13% não souberam responder essa pergunta e para 7% a qualidade de vida piorou. Cabe ressaltar aqui que os agricultores que afirmaram que a qualidade de vida não mudou ou que piorou após a implantação do projeto, foram justamente os que ainda não haviam implantado totalmente o sistema. A principal queixa desses produtores foi o aumento da mão-de-obra, principalmente, devido à necessidade de construção de cercas para a divisão dos piquetes, do sistema hidráulico e da renovação das pastagens.

Os produtores também foram questionados se acreditavam no projeto implantado na propriedade e se recomendariam este a outros produtores. O resultado foi unânime, todos declaram acreditar fortemente no projeto e que o recomendariam a outros produtores.

6.7.1 Carga de Trabalho

A respeito da mão-de-obra empregada na atividade leiteira, 54% dos entrevistados afirmaram que a carga de trabalho diária diminuiu ou diminuiu muito após a adoção do Pastoreio Voisin, para 13% continua igual, mas é menos penosa, para 13% continua como antes, e para 20% aumentou. Os produtores que afirmaram que o trabalho diário aumentou, apontaram à distância para buscar os animais nos piquetes, o aumento expressivo do número de animais e o emprego de mão-de-obra para a implantação do projeto, como sendo os principais responsáveis por esse aumento.

Para Rizzoli (2004), a adoção do Pastoreio Voisin interfere positivamente na mão-de-obra da unidade de produção, pois torna o trabalho menos penoso devido ao manejo empregado. Knabben (2006), após analisar propriedades com implantação do sistema Voisin, salienta que a quantidade de produtores satisfeitos com a diminuição da mão-de-obra é bastante grande. Os principais pontos de satisfação são que não há mais um grande acúmulo de esterco no centro de manejo e a diminuição da necessidade de alimentação no cocho devido à boa quantidade de pasto nos piquetes. Rizzoli (2004) destaca ainda que a

diminuição da mão-de-obra permite aos familiares conversarem durante o dia o que antes não era possível devido ao intenso trabalho na propriedade, resgatando a satisfação da família com a atividade. Além disso, a adoção de uma tecnologia que comprovadamente dá resultados e preconiza a dimensão ecológica, proporciona uma melhora no ânimo do produtor.

Com relação à quantidade de esterco na sala de ordenha após o projeto, 53% dos produtores afirmaram que diminuiu ou diminuiu muito, para 33% aumentou, para 7% continua igual e 7% não souberam responder a pergunta. Todos os produtores que afirmaram que a quantidade de esterco na sala de ordenha aumentou ou que continua igual apontaram como responsável o aumento do número de animais.

Sobre a alimentação no cocho, o uso de volumosos diminuiu em 33% das propriedades, foi eliminado em 27% das propriedades e em 40% das propriedades seu uso continua o mesmo. Quanto ao uso de concentrados, em 47% das propriedades o uso diminuiu ou foi eliminado, em 33% continua igual, e em 20% das propriedades aumentou. Com relação ao uso de silagem, 40% das propriedades diminuíram ou eliminaram o uso, 33% continuaram usando a mesma quantidade, e em 27% das propriedades o uso de silagem teve um aumento após o projeto.

Apesar da quantidade do alimento fornecido no cocho ter diminuído em muitas propriedades após a adoção do Pastoreio Voisin, grande parte dos produtores ainda utilizam esse tipo de alimentação no seu rebanho, principalmente no inverno. Segundo um agricultor da comunidade de Santa Maria no município de São Bonifácio, é importante ter uma reserva de alimento no inverno. Ele afirma que a ocorrência de geadas na região é bastante frequente nessa época do ano, o que acaba “queimando” o pasto comprometendo a produção. *“Aqui, é bem diferente do litoral”*, afirma o produtor. Este relato reforça a constatação de Knabben (2006), *“após a adoção do Pastoreio Voisin a silagem deixa de ser uma fonte indispensável de alimentos e passa a ser uma reserva para épocas de pouca oferta de alimentos”*.

Projetos analisados por Rizzoli (2004), Knabben (2006) e Meurrer (2008), também indicaram que houve diminuição da alimentação no cocho após a divisão das pastagens, principalmente devido à melhoria da qualidade das pastagens.

Segundo Knabben (2006), a alimentação no cocho é responsável pela maior parte da receita de despesas do produtor. Ternus *et al.* (2005) ressaltam que a utilização de silagem, capineiras e concentrados, além de econômica, é inviável também ambientalmente. Para esses autores, o uso desses alimentos diminui quando há disponibilidade e variedade de forragens de qualidade, como na sobressemeadura.

6.7.2 Retorno Econômico

Dentre os produtores entrevistados, 60% afirmaram que o investimento realizado está proporcionando o retorno esperado, 7% responderam que está proporcionando ótimo retorno e 33% disseram que “mais ou menos”. A queixa mais frequente foi o preço pago pelo leite produzido, que está em torno de 0,57 R\$/litro.

O aumento da renda das famílias após o projeto permite maior investimento na atividade. Todas as propriedades diagnosticadas possuíam ordenhadeira mecânica e resfriadores de leite. Em algumas propriedades, o retorno econômico permitiu a construção de novas instalações para os animais, com salas de ordenha bastante equipadas e mecanizadas, como pode ser visto nas figuras 8 e 9.

Durante as entrevistas, muitos produtores manifestaram interesse na produção de leite orgânico, sendo que uma família estava em processo de transição para a produção orgânica. Dos demais entrevistados, 47% afirmaram ter interesse em produzir leite orgânico. Os produtores afirmam que a falta de pagamento diferenciado pelo produto é o principal entrave a esse tipo de produção.

Segundo Freitas (2009), o Pastoreio Voisin é um sistema alinhado com os princípios da agroecologia, tornando a produção mais sustentável. O Pastoreio Voisin, por priorizar a utilização do pasto como alimento, não necessitar de utilização de fertilizantes de síntese química e favorecer a diminuição de alguns problemas sanitários, é uma pré-condição para que a produção de leite orgânico seja viável nas dimensões agrônoma, ambiental e econômica (MACHADO, 2004).



Figura 8: Sala de ordenha limpa e mecanizada. Fonte: Bauer (2009).



Figura 9: Resfriador de leite. Fonte: Bauer (2009).

6.8 Agroquímicos

A aplicação de agroquímicos aos solos e culturas se tornou uma prática comum na agricultura. O uso repetitivo e excessivo de fertilizantes, pesticidas e resíduos orgânicos, podem causar degradação química do solo como resultado do acúmulo de elementos e/ou compostos tóxicos em níveis indesejáveis, que irão, conseqüentemente, também poluir as águas (RAMALHO; AMARAL SOBRINHO; VELOSO, 2000).

Sobre a utilização de adubos nas pastagens, 87% dos produtores não faziam qualquer uso antes do projeto, e 13% usavam. Atualmente, a situação se inverteu, pois 87% dos entrevistados disseram utilizar algum tipo de adubo e 13% não usam. Com relação ao tipo de adubo empregado, 50% dos produtores utilizavam fertilizantes de síntese química e 50% usavam adubos orgânicos antes do projeto. Atualmente, 77% das propriedades diagnosticadas usam adubos orgânicos, principalmente esterco suíno e cama de aviário, e 23% usam adubos químicos.

Segundo os produtores, o emprego dos adubos é feito, principalmente, no início do projeto e na sobressemeadura. Entre os adubos químicos, os mais usados são o calcário para correção da acidez e o NPK, fertilizante à base de nitrogênio, fósforo e potássio. Já com relação aos adubos orgânicos, Meurer (2008) destaca que muitos produtores utilizam esterco suíno ou cama de aves para maximizar a produção das pastagens, uma vez que esses resíduos são adquiridos na região com baixos custos.

De acordo com Machado (2004), solos pobres ou severamente degradados demandam fertilização inicial, para nutrir a vida do solo. Para Freitas (2009), a correção do solo é recomendada para permitir a introdução das forrageiras de inverno em sobressemeadura, pois as mesmas requerem cálcio e fósforo para se estabelecerem com sucesso. A partir dessa correção, o próprio sistema mantém e melhora a fertilidade do solo através do dejetos dos animais.

O Pastoreio Voisin lança mão do artifício de concentrar as bostas nos piquetes que, além da fertilização direta, aumenta o nível de matéria orgânica e estimula o desenvolvimento da biocenose do solo. A biota do solo recicla e

disponibiliza os nutrientes para as plantas, o que permite potencializar o crescimento regular da parcela (MELADO, 2007).

Muitos produtores afirmaram utilizar adubos convencionais na pastagem. Todavia, esses fertilizantes devem ser empregados de forma racional. Os efeitos da contaminação com adubos químicos são silenciosos e de longo prazo, sendo o fósforo e o nitrogênio os mais preocupantes (RAMALHO; AMARAL SOBRINHO; VELOSO, 2000). Das diversas formas de nitrogênio presentes no solo, o nitrato é o principal associado à contaminação da água pelas atividades agropecuárias. Na solução do solo o nitrato fica muito propenso ao processo de lixiviação e ao longo do tempo pode haver considerável incremento nos teores de nitrato nas águas profundas. Já o fósforo em virtude da sua retenção pelas partículas do solo, o processo de poluição da água subterrânea por lixiviação de fosfatos é de magnitude desprezível. Por outro lado, inúmeros casos de acréscimo de fósforo nas águas superficiais indicam que o escoamento superficial de água e a erosão dos solos são os principais agentes da contaminação de mananciais de superfície com fosfatos em áreas agrícolas. O enriquecimento da água com nitrogênio e fósforo pode trazer sérios problemas em termos de desequilíbrio dos ecossistemas aquáticos devido ao processo de eutrofização, sendo o fósforo considerado limitante na maioria dos ambientes aquáticos, pois o nitrogênio pode ser fixado simbioticamente por algas a partir do nitrogênio atmosférico (RESENDE, 2002).

Os fertilizantes orgânicos também podem provocar contaminação se não utilizados adequadamente. Aplicações sucessivas de dejetos de animais na mesma área, tem resultado na elevação excessiva do teor de fósforo no solo (MORI *et al.*, 2009). Estudos em amostras de água apontam que as concentrações de nitrogênio e fósforo na solução escoada são proporcionais à quantidade de dejetos usada na pastagem (CERETTA *et al.*, 2005), por isso os dejetos não devem ser usados de modo abusivo.

Com relação ao emprego de agrotóxicos, 73% dos entrevistados utilizavam algum defensivo nas pastagens antes do projeto, e 27% não usavam. Após o projeto, 54% dos entrevistados afirmaram que não fazem mais uso de defensivos, 33% disseram que usam, mas que a quantidade é muito menor que antes, e 13%

disseram usar de vez em quando. Os agrotóxicos mais utilizados pelos produtores são os herbicidas.

A contaminação por agrotóxicos é um tema de estudo que vem despertando atenção crescente, tendo em vista suas consequências para a saúde humana e o risco de degradação do meio ambiente (SOARES; FREITAS; COUTINHO, 2005). Assumem caráter destacado enquanto contaminantes pela intensidade e pelo uso indiscriminado no país (FERNANDES NETO; SARCINELLI, 2009).

O principal destino dos pesticidas aplicados é a água, tanto superficial quanto subterrânea (RIBEIRO *et al.*, 2007 apud MEURRER, 2008). Sua presença nos mananciais pode trazer dificuldades para o tratamento da água em virtude da eventual necessidade de tecnologias mais complexas do que aquelas normalmente usadas para a potabilização (FERNANDES NETO; SARCINELLI, 2009).

Os agrotóxicos, além de contaminar o solo e a água, podem se acumular na biota e, conseqüentemente, na cadeia alimentar. Seu uso frequente e abusivo elimina os inimigos naturais das pragas e induz a resistência de doenças a pragas aos pesticidas, causando desequilíbrio ecológico (SOARES; FREITAS; COUTINHO, 2005).

Além dos problemas ambientais, o uso de agrotóxicos também possui efeitos negativos sobre a saúde humana, seja pelo contato direto com o produto ou pelo consumo de alimentos contaminados (SOARES; FREITAS; COUTINHO, 2005). Castro e Confalonieri (2005) realizaram um estudo em comunidades rurais do Rio de Janeiro, e apontaram que 22,5% dos agricultores reportaram já terem sido intoxicados por agrotóxico. Os autores verificaram também, que 85% dos agricultores não utilizavam Equipamentos de Proteção Individual (EPI), que 27,5% jogavam embalagens de agrotóxicos no rio ou no mato, que 60% de entrevistados nunca foram treinados para manusear agrotóxicos e que 85% afirmaram não precisar de receituário agrônomo para comprá-los. Quanto à percepção do risco do uso de agrotóxicos, 70% percebem, mas continuam usando; 27% não percebem o risco; 3% percebem e não utilizam mais.

Estudos feitos por Dartora (2002) também mostram que os agricultores sabem que os agrotóxicos causam problemas, porém alegam que não possuem

outra alternativa para controlar as ervas. Para o autor, isso reforça a necessidade de pesquisas e experiências no sentido de desenvolver métodos alternativos de controle de ervas, insetos e doenças, que sejam compatíveis com a agricultura familiar e que não contaminem o homem, os alimentos e o ambiente.

No Pastoreio Voisin, a pressão dos animais em pequenas parcelas por curto espaço de tempo, elimina a seletividade do gado por plantas jovens e fracas, diminuindo a expansão das invasoras. Com o descanso proporcionado pela divisão da pastagem, o pasto recupera seus estoques de energia e se impõe frente aos inços. Com o aumento da cobertura do solo, as plantas invasoras praticamente desaparecem da pastagem, o que diminui o uso de agrotóxicos (MELADO, 2007).

6.9 Proteção dos Cursos de Água

A água é um recurso natural renovável vital, estratégico e insubstituível. Assume crescente importância e relevância para todas as atividades humanas, sobretudo para a agropecuária. Apesar de ser um recurso renovável, a água doce é um recurso finito, correspondendo a apenas 2,7% de toda água presente na terra. Estima-se que pelo menos 80% da água utilizada por atividades antrópicas se destinam a agricultura, principalmente para irrigação artificial (MARTINS, 2004).

Segundo Meurrer (2008), *“a forma de uso do solo e da água reflete na qualidade da água, que influencia diretamente na saúde humana e no ecossistema”*. Na agricultura, o uso de agrotóxicos e fertilizantes são as principais formas de entrada de contaminantes na água. Essa contaminação é aumentada com a destruição das florestas ciliares, com o manejo inadequado do solo e com o uso do solo fora da sua condição de melhor aptidão. As florestas ciliares são responsáveis pela redução da deposição de poluentes em rios e lagos, uma vez que controlam esse ambiente e promovem os equilíbrios físicos, químicos e biológicos, por meio da ciclagem de materiais (GONÇALVES *et al.*, 2005).

Sobre a preservação da mata ciliar nas propriedades, 57% dos entrevistados não tinham mata ciliar protegida e 43% tinham alguma forma de conservação, mesmo que em pequenas extensões. Atualmente, 79% dos

entrevistados afirmaram ter alguma forma de preservação da mata ciliar (figura 10) e 21% não têm.



Figura 10: Mata ciliar protegida em propriedade com sistema Voisin. Fonte: Bauer (2009).

Estudo realizado por Meurrer (2008) em propriedades com implantação do sistema Voisin também apontou que o número de propriedades que mantinham alguma forma de proteção na vegetação ciliar aumentou 17%. Segundo o autor, esses resultados são bastante expressivos para poucos anos de projeto.

Para Rheinheimer *et al.* (2002), o acesso dos animais aos rios e córregos em áreas de pastagem, é uma fonte potencial de contaminação da água. Diversos estudos apontam para altos teores de coliformes fecais na água em áreas com animais e esgoto doméstico.

Antes da divisão das pastagens, os animais usavam o rio ou córrego para beber água em 93% das propriedades. Atualmente, 66% das propriedades diagnosticadas fornecem água ao rebanho através de bebedouros, 27% usam tanto bebedouros como córregos e 7% continuam usando somente córregos.



Figura 11: Cerca para restringir o acesso dos animais ao córrego no sistema Voisin.
Fonte: Bauer (2009).

A restrição dos animais aos cursos de água em algumas propriedades (figura 11) resultou em uma pequena melhora na qualidade da água desses mananciais. Entre os produtores entrevistados, 29% afirmaram que a qualidade da água melhorou após a adoção do sistema Voisin e para 71% a água continua igual. Vale ressaltar que vários produtores hesitaram ao responder essa pergunta. Muitos comentaram que nunca haviam parado para observar esse tipo de situação, talvez por isso não tenham notado diferença.

Um fato muito positivo evidenciado durante as entrevistas é a consciência dos produtores acerca da importância dessas áreas para a proteção do meio ambiente. Na concepção dos produtores, as zonas ciliares são responsáveis por preservar as águas e controlar a erosão.

Durante as entrevistas, grande parte dos agricultores afirmou estar disposta a manter uma parcela de vegetação ao longo dos cursos de água, mas os mesmos alegam que 30 metros de vegetação para cada lado dos rios como exige a lei, é demasiado grande, e inviabiliza, não só a produção de leite, como toda a propriedade.

Por outro lado, foi perguntado aos produtores se estariam dispostos a recuperar as APPs, conservar as florestas e adotar melhores práticas de manejo caso recebessem alguma compensação por isso. A resposta dos entrevistados foi unânime, todos afirmaram que sim. Isto reforça a importância de novas linhas de pesquisa, como o pagamento por serviços ambientais.

De acordo com Moraes e Jordão (2002), as gerações atuais precisam de uma nova cultura acerca do uso dos recursos naturais, pois, além da garantia de seu próprio bem-estar e sobrevivência, devem cultivar a preocupação com as próximas gerações e com a natureza, as quais, por certo, também têm direito a esse legado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Pastoreio Voisin se mostrou uma alternativa muito promissora para a produção de leite nas pequenas unidades de produção familiar. Os resultados observados nas propriedades diagnosticadas mostram que a mudança do sistema convencional para o sistema de produção sob Pastoreio Voisin, proporcionou melhorias consideráveis em diversos aspectos.

Na dimensão ambiental, a adoção do sistema Voisin proporcionou melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo, pelo aumento da cobertura vegetal e consequente redução da erosão, pelo incremento da fertilidade através da distribuição das bostas na pastagem, e pela ativação da biocenose. A melhoria da qualidade do solo, juntamente com o descanso e a recuperação adequada das forrageiras, resultou na recuperação natural das pastagens degradadas, aumentando sua capacidade produtiva. Além disso, a divisão da pastagem em piquetes restringiu o acesso dos animais aos cursos de água, aumentando a proteção desses mananciais com reflexos diretos na qualidade da água, assim como foi responsável pela diminuição no uso de agrotóxicos e medicamentos, diminuindo o nível de resíduos nos produtos e também no ambiente.

No aspecto econômico, a divisão das pastagens possibilitou o aumento do rebanho, da carga animal por hectare, da produção diária de leite e da produtividade de leite por animal, assim como reduziu a necessidade de alimentação no cocho e melhorou significativamente o estado sanitário dos animais, diminuindo a necessidade do uso de medicamentos. O aumento da produção com menores custos melhorou consideravelmente a renda do produtor.

Na esfera social, o Pastoreio Voisin proporcionou melhoria da qualidade de vida das famílias, seja pela redução da carga de trabalho diária, seja pelo maior retorno econômico, resgatando a satisfação dos produtores com a atividade. A felicidade do produtor é um dos maiores resultados do projeto, pois a diminuição da mão-de-obra permite que os familiares conversem durante o dia e dediquem mais tempo ao lazer, algo muito importante em uma época que tantas famílias estão deixando o campo.

Esses resultados apontam que o Pastoreio Voisin pode ser uma alternativa viável para o desenvolvimento sustentável nas propriedades familiares, pois aumenta a produtividade do pasto e do gado, com maior retorno econômico e proteção ao meio ambiente. Além disso, a menor carga de trabalho diária permite aos agricultores dedicar mais tempo a outras atividades, incluindo o lazer da família, recuperando assim o dinamismo e a capacidade produtiva da agricultura familiar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, C. L. **Análise do Projeto do DZDR/CCA/UFSC de produção intensiva de leite à base de pasto no Oeste de Santa Catarina**. 2001. 215p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas, UFSC, Florianópolis.

ALARCON, G. G. **Transformação da paisagem em São Bonifácio – SC: a interface entre a percepção de agricultores familiares, as práticas de uso do solo e aspectos da legislação ambiental**. 2007. 164p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de pós-graduação em Geografia, UFSC, Florianópolis.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. **Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais**. Florianópolis: Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC, 2005. Disponível em: <http://74.125.45.132/search?q=cache:CGUQQ9EmxzIJ:www.emtese.ufsc.br/3_ar_t5.pdf+metodologia+%2B+entrevista&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=2&gl=br> Acesso em: 03 dez. 2008, 09:30.

BORGES, R. C. B.; PORTANOVA, R.; LEITE, J. R. M. **A proteção do meio ambiente frente ao direito de propriedade: a função ambiental da propriedade rural**. 1999. 229p. Dissertação (Mestrado em Direito) - Programa de Pós-Graduação em Direito, UFSC, Florianópolis.

CAPORAL, D. S. **Sistemas agroflorestais pecuários: rumo à construção participativa com o Grupo do Pasto em São Bonifácio, SC**. 2007. 174p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, UFSC, Florianópolis.

CARVALHO, M. M.; XAVIER, D. F.; ALVIM, M. J. **Características de algumas leguminosas arbóreas adequadas para a associação com pastagens**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 24 p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 64).

CASTRO, J. S. M.; CONFALONIERI, U. Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ). **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.10, n.2, abr. 2005.

CERETTA, C. A.; DURIGON, R.; BASSO, C. J.; BARCELLOS, L. A. R.; VIEIRA, F. C. B. Características químicas de solo sob aplicação de esterco líquido de

suínos em pastagem natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.6, jun. 2003.

COIMBRA, P. A. D.; MACHADO, T. M. P.; MACHADO FILHO, L. P.; HÖTZEL, M.; NUNES, P.; LIPIARSKI, V. A influência da localização do bebedouro e da sombra no comportamento de bovinos em pastoreio. Resumos do V Congresso Brasileiro de Agroecologia (Manejo de Agroecossistemas Sustentáveis). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p.825-829, out. 2007.

DARTORA, V. **Produção intensiva de leite à base de pasto**: processamento, transformação e comercialização como alternativa para agricultura familiar de pequeno porte. 2002. 169p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, UFSC, Florianópolis.

DERESZ, F. 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 de Zootecnia**, vol. 30, n.1, p.197-204, 2001.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. 2. ed. rev. e atual. Guaíba: Agropecuária, 1999. 178p.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Leite em Números**. Disponível em:
<<http://www.cnpgl.embrapa.br/>> Acesso em: 22 abr. 2009, 16:20:00.

ERPEN, J. G. **A construção de um sistema agroecológico para a bovinocultura**: o PRV e a Fazenda Quero-Quero. 2004. 142p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, UFSC, Florianópolis.

FERNANDES NETO, M. L.; SARCINELLI, P. N. Agrotóxicos em água para consumo humano: uma abordagem de avaliação de risco e contribuição o processo de atualização da legislação brasileira. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.14, n.1, mar. 2009.

FILHO, L. O. R.; FRANCISCO, C. E. S.; JUNIOR, O. A. Legislação ambiental e uso de sistemas agroflorestais em assentamentos rurais no estado de São Paulo. Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, p.280-283, fev. 2007.

FREITAS, C. A. A caminho da sustentabilidade na pecuária. **Agropecuária Catarinense**, v.22, n.1, p.26-31, mar. 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. **O Agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2001. 262p.

GONÇALVES, C. S.; RHEINHEIMER, D.; PELEGRINI, J. B. R.; KIST, S. L. Qualidade da água numa microbacia hidrográfica de cabeceira situada em região produtora de fumo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.9, n.3, set. 2005.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de Dados**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Acessos em: 12 jan. 2009, 18:21:03; 20 mai. 2009, 13:40:02.

KNABBEN, R. E. **Avaliação de resultados do trabalho executado pelo grupo Pastoreio Voisin em parceria com ONG's, Epagri e iniciativa privada**. 2006. 86p. TCC (Graduação em Agronomia) – UFSC, Florianópolis.

KRUG, E.E.B. **Estudo para identificação de benchmarking em sistemas de produção de leite no Rio Grande do Sul**, Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre 2001, 194 p. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10183/2191> > Acesso em: 08 de jun. 2009, 20:50:02.

MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 4p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 62). Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/cot/COT62.html>> Acesso em 08 mai. 2009, 14:38:00.

MACHADO, L. C. P. **Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2004. 314p.

MALDONADO, A. D. R. M. **Métodos de Valoração Econômica Ambiental e Danos Ambientais Causados pela Bovinocultura de Corte**. 2006. 78p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

MARTINS, C. E. **Tecnologias alternativas para a produção de leite e derivados em bases sustentáveis.** Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2004. 206p.

MELADO, J. **Manejo de pastagem ecológica:** um conceito para o terceiro milênio. Viçosa, MG: Aprenda Fácil Editora, 2000a. 223p.

MELADO, J. **Pastagens ecológicas:** o habitat natural do bovino orgânico. Primeira Conferência Global Virtual sobre produção Orgânica de Bovinos de Corte. INTERNET – Embrapa pantanal Corumbá – MS e Universidade do Contestado, Concórdia SC, de 02-09 a 15-10-2002, 21 p. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/03pt04.pdf>
Acesso em: 16 abr. 2009, 16:15:23.

MELADO, J. **Pastoreio Racional Voisin:** Fundamentos - Aplicações - Projetos. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2003, 300 p.

MELADO, J. Pastagem Ecológica e serviços ambientais da pecuária sustentável. **Revista Brasileira de Agroecologia**, vol.2, n.2, p.1777-1783, out. 2007.

MEURER, F. G. **Percepção dos produtores de leite a respeito dos serviços ambientais resultantes da adoção do Pastoreio Voisin.** 2008. 66p. TCC (Graduação em Agronomia) – UFSC, Florianópolis.

MORAES, D. S. L.; JORDAO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v.36, n.3, jun. 2002.

MOREIRA, I. **Pastoreio Voisin na Agricultura Familiar.** 2004. 68 f. TCC (Graduação em Agronomia) – UFSC, Florianópolis.

MORI, H. F.; FAVARETTO, N.; PAULETTI, V.; DIECKOW, J.; SANTOS, W. I. Perda de água, solo e fósforo com aplicação de dejetos líquidos bovinos em latossolo sob plantio direto e com chuva simulada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.33, n.1, Fev. 2009.

NASCIMENTO, A. L. **Viabilização Produção de Leite Agroecológico em Propriedades Familiares de Angelina – SC.** In: SEMANA DA PESQUISA E EXTENSÃO, 6ª, Florianópolis, 2007. Anais. Florianópolis, 2007.

NEUMANN, P. S.; LOCH, C. Legislação Ambiental, Desenvolvimento rural e práticas agrícolas. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol.32, n.2, p.243-249, 2002.

OLIVEIRA, F. R. **Grupo de Pastoreio Voisin**: análise da metodologia de implantação de unidades de produção de leite a base de pasto. 2006. 42p. TCC (Graduação em Agronomia) – UFSC, Florianópolis.

RAMALHO, J. F. G. P.; AMARAL SOBRINHO, N. M. B.; VELLOSO, A. C. X. Contaminação da microbacia de Caetés com metais pesados pelo uso de agroquímicos. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.35, n.7, jul. 2000.

RHEINHEIMER, D. S.; KIST, S. L.; GONÇALVES, C. S. **Qualidade de Água do Arroio Lino-Nova Boêmia-Agudo-RS**. In: Congresso Brasileiro de Uso, Manejo e Conservação do Solo e da Água, 2002, CUIABA-MT. Disponível em: <[http://www.ufsm.br/ppqcs/congressos/XIV_Reuni%3o Brasileira Cuiab%E1/20.pdf](http://www.ufsm.br/ppqcs/congressos/XIV_Reuni%3o_Brasileira_Cuiab%E1/20.pdf)> Acesso em: 08 de jun. 2009, 12:22:56.

RESENDE, Á. V. **Agricultura e qualidade da água**: contaminação da água por nitrato. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 29p. Disponível em: <http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/2002/doc/doc_57> Acesso em: 12 de jun. 2009, 14:22:10.

RIZZOLI, A. L. **Grupo de pastoreio voisin**: resultados de parcerias entre Epagri, acadêmicos e professores da UFSC e UNISUL, prefeituras municipais, sindicatos e ONG's. 2004. 119p. TCC (Graduação em Agronomia) – UFSC, Florianópolis.

SALLES, E. F. **As percepções dos agricultores em relação às adversidades ambientais**: o caso da sub-bacia do Rio Braço do Norte-SC. 2001. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, UFSC, Florianópolis.

SANTOS, O. V.; MARCONDES, T.; CORDEIRO, J. L. F. **Estudo da cadeia do leite em Santa Catarina**: prospecção e demandas. Florianópolis: Epagri, 2007. 90p.

SCHMITT, A.; BORTOLI, A.; BUSS, C.; HEINZEN, T.; BENEDET, H.; MURPHY, B.; BUSNARDO, F. **Os Acadêmicos Participando da Viabilização das Pequenas Propriedades Familiares através da Agroecologia**: O Grupo de Pastoreio Voisin da USFC. (DZDR/CCA/UFSC – EPAGRI – UNISUL – CEPAGRO). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, Botucatu, 2005. Anais. Florianópolis, 2005.

SCHVARZ SOBRINHO, R; BORTOLI, E. C.; GIANLUPPI, L. D. F.; FALCÃO, T. F.; SILVA, T. N. **Sistema Rotativo Racional Voisin e as Práticas de Bem-Estar Animal**: caso Fazenda Redomão. In: XLV Congresso SOBER, 2007, Londrina - PR. Anais do XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2007.

SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; COO, S. W.; DEUTSCH, M. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. Tradução de Maria Martha Hubner de Oliveira. 2a edição. São Paulo: EPU, 1987.

SILVA, V. P. **Sistemas Silvopastoris**. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/safs/index.htm>> Acesso em: 02 de jun. 2009, 20:15:57.

SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA, 2007- 08. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2008, p.182-196.

SOARES, W. L.; FREITAS, E. A. V.; COUTINHO, J. A. G. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis - RJ. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.43, n.4, dez. 2005.

SORIO, J. H. **Pastoreio Voisin**: teorias-práticas-vivências. Passo Fundo: UPF, 2003. 408 p.

TERNUS, R. M.; SCHMITT, A. L.; BENEDET, H.; DUFLOTH, J. H. **Potencial Agrônômico do Campo Naturalizado**: Produção de Matéria Seca e Taxa de Crescimento. Agrosul, Editora da UNISUL, Tubarão SC, v. 1, 2005.

TESTA, V. M.; NADAL, R.; MIOR, L. C.; BALDISSERA, I. T.; CORTINA, N. **O Desenvolvimento Sustentável do Oeste Catarinense**: (proposta para discussão). Florianópolis: EPAGRI, 247p. 1996.

TRENTINI, E. C. **Agricultura criminosa**: atividades agrícolas avaliadas à luz do Código Florestal de 1965. 2004. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas), Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas, UFSC, Florianópolis.

VILELA, D.; ALVIM, M. J.; CAMPOS, O. F.; RESENDE, J. C. Produção de leite de vacas Holandesas em confinamento ou em pastagem de coast-cross. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.6, p.1228-1244, 1996.

VILELA, D. **O Agronegócio do leite e políticas públicas para o seu desenvolvimento sustentável.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. 546p.

VILELA, D.; LIMA J. A.; RESENDE, J. C.; VERNEQUE, R. S. Desempenho de vacas da raça Holandesa em pastagem de *coastcross*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Juiz de Fora, vol.35, n.2, p.555-561, abr. 2006.

VOISIN, A. M. **Produtividade do pasto.** São Paulo: Mestre Jou, 1974. 520p.