

Adenor Vicente Wendling

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CONFORMIDADE – PASTOREIO
RACIONAL VOISIN (IC-PRV) E SEUS RESULTADOS EM
PROPRIEDADES FAMILIARES DO OESTE DE SANTA CATARINA

Dissertação submetida ao Programa de
Pós-Graduação em Agroecossistemas,
Centro de Ciências Agrárias,
Universidade Federal de Santa Catarina
para a obtenção do Grau de Mestre em
Agroecossistemas.

Orientador: Prof. Dr. Clarilton E.D.
Ribas

Florianópolis
2012

W471a Wendling, Adenor Vicente

Avaliação do índice de conformidade – pastoreio racional voisin (IC-PRV) e seus resultados em propriedades familiares do oeste de Santa Catarina [dissertação] / Adenor Vicente Wendling; orientador, Clarilton Edzard Davoine Cardoso Ribas. - Florianópolis, SC, 2012.
126 p.: il., tabs

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas.

Inclui referências

1. Agroecossistemas. 2. Leite - Produção. 3. Pastagens. 4. Propriedades familiares. I. Ribas, Clarilton Edzard Davoine Cardoso. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. III. Título.

CDU 631

Adenor Vicente Wendling

**AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CONFORMIDADE – PASTOREIO
RACIONAL VOISIN (IC-PRV) E SEUS RESULTADOS EM
PROPRIEDADES FAMILIARES DO OESTE DE SANTA
CATARINA.**

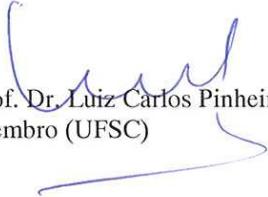
Dissertação aprovada em/...../....., como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre Profissional no Programa de Pós-
Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias,
Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora: Prof. Dr. Clarilton E. D. Cardoso Ribas
Orientador e Presidente - (UFSC)

Prof. Dr. Alexandre Guilherme Lenzi de
Oliveira - Membro (UFSC)

Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado
Membro (UFSC)



Prof. Msc. Mário Luiz Vicenzi
Membro (UFSC)

Florianópolis, 24 de abril de 2012

Dedico este trabalho aos agricultores, técnicos, professores e pesquisadores agroecológicos, e à minha família.

AGRADECIMENTOS

A todos os que me auxiliaram na iniciação dos estudos da agroecologia.

Aos responsáveis e colaboradores pela realização do mestrado profissional em agroecossistemas da UFSC.

Ao Professor Ribas, pela orientação, ensinamentos, amizade e incentivo.

Aos professores Adinor e Keli do IF-SC, campus de São Miguel do Oeste, pela colaboração na análise estatística.

Pelos colegas da Epagri, do Mestrado Profissional e ao Juarez Lorenzon, pela colaboração na coleta de dados.

Ao gerente da Epagri de São Miguel do Oeste, Sr. João Carlos Biasibethi, pelo apoio.

À Maristela, Isabel e Tamires, pelo apoio, incentivo e paciência nestes dois anos.

Aos professores Luiz Carlos Pinheiro Machado e Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho, pelo apoio.

Ao colega de trabalho Marciano Frosi.

A todas as famílias que participaram desta pesquisa.

Aos professores e amigos Sirio Thomas e Nestor Breda.

Ao Pedro Uczai pela estadia coletiva proporcionada durante o período de aulas em Florianópolis.

Nunca antes havíamos tido tantas pragas no gado como as que tivemos desde que estão na moda os fertilizantes artificiais e os alimentos “fortes”. Antes que a atenção do homem fosse posta sobre o fato de que o melhor fertilizante natural para recuperar um solo gasto se consegue a partir de novo solo proveniente de rocha primitiva (...), os homens se centravam naquela parte do alimento que o gado em lugar de assimilar, excretava: o esterco. A gente estava familiarizada com o costume popular de que nada cresceria em um solo gasto, se este não fosse adubado com esterco, e já que se diz que sem esterco nada pode crescer, o esterco deve ser usado no cultivo da forragem da qual se alimenta o gado com o fim de produzir esterco e assim obter mais forragem.

(HENSEL, 1898, p. 32).

RESUMO

A investigação para a obtenção do Índice de Conformidade – Pastoreio Racional Voisin (IC-PRV) foi realizada em 20 propriedades familiares do Oeste de Santa Catarina, no período de agosto e setembro de 2011. Os dados obtidos mostram que houve uma variação de 35% a 98% no IC-PRV nestas propriedades, sendo que em 14 delas o IC-PRV foi maior que 70%, o que mostra que há uma adoção importante do PRV. A análise dos resultados mostra que há uma correlação simples significativa entre o IC-PRV e o aumento de produção de leite, com a diminuição do custo de produção e do aumento da renda líquida, com $R^2 = 0,42$, $R^2 = 0,43$ e $R^2 = 0,51$ respectivamente. As propriedades ainda foram agrupadas em dois grupos (EA= em adoção com 34 a 84% de adoção A = adotantes com 88 a 98% de adoção) com o objetivo de avaliar os resultados pela média dos grupos. Nesta comparação, o grupo A mostrou-se mais produtivo em L/ha/ano a pasto, com menor custo em R\$/L e mais rentável em R\$/ha/ano. O grupo EA possui uma média de 4082 ± 1084 (média \pm desvio padrão) litros por hectare de produção anual. Já a produção do grupo de propriedades com maior adoção do PRV obtém uma produção de 5487 ± 972 litros de leite por hectare ano. O Grupo EA tem um custo de produção de R\$ $0,39 \pm 0,06$ por litro, enquanto que o grupo A tem um custo bem menor, de R\$ $0,28 \pm 0,05$ por litro. E, finalmente, o lucro em R\$/ha/ano obtido pelos agricultores do grupo EA é de R\$ $1846,80 \pm 639,30$ enquanto que o dos agricultores do grupo A é de R\$ $2845,20 \pm 636,8$. Todos estes dados foram submetidos ao teste de Tukey e se mostraram significativos ($p < 0,05$). Este estudo mostra que o PRV é um sistema indicado para a produção de leite à base de pasto para a agricultura familiar do Oeste de Santa Catarina e ainda se enquadra no sistema agroecológico.

Palavras-chave: leite; pastagem; índice de conformidade; pastoreio racional Voisin; agroecologia; agricultura familiar.

ABSTRACT

This research was made in twenty small properties in the west of Santa Catarina between august and september-2011. The information obtained shows a 35% to 98% variation in the IC-VRG scale (Index of compliance in Voisin Rational Grazing). Only fourteen properties got the IC-PRV bigger than 70%. The analyses of datas indicates a important relation between IC-PRV and the milk production, whit a decrease of production coasts, and relevant increase in the profits according to the formulas: $R^2= 0,42$, $R^2 = 0,43$ e $R^2= 0,51$. In the methodological approach the properties were separated in two groups: (IA= in adoption, 34 a 84% of adoption; A = adopters, 88 a 98%) in order to evaluate the results by averaging the groups. In the comparison, the group A showed up clearly bigger productivity l/ha/year at grazing, and less cost on the milk production by year. The IA group had an average of 4082 ± 1084 (mean \pm standard deviation) liters/hectare/annual production. The production in the group with properties in greater adoption of the PRV got a production of 5487 ± 972 liters of milk per hectare year. The IA group had a \$ 0.39 ± 0.06 production cost per liter, while group A had a much lower cost, R \$ 0.28 per liter ± 0.05 . Finally the profits in R\$/ha/year obtained by the farmers classified in IA group were R\$ $1846,80 \pm 639,30$ while the income of farmers including in A-group were R \$ $2,845.20 \pm 636.8$. All these data were submitted to Tukey test and got significant results ($p < 0,05$). This study shows unequivocally that the VRG (Voisin Rational Grazing) is the most suitable system for the production of milk based in pasture for the farm's families in the west of Santa Catarina and this perspective still fits perfectly in the agroecological production system.

Key-words: index of compliance; Voisin rational grazing; agroecological; farm's families, milk, pasture.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Volume de leite produzido segundo regiões selecionadas. (1990, 2000, 2010).....	26
Tabela 2: Número de estabelecimentos, vacas ordenhadas e produção de leite nas microrregiões do oeste de Santa Catarina	30
Tabela 3: Idade dos proprietários e ano do início da implantação do PRV	63
Tabela 4: Número total de vacas e de animais nas 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina....	64
Tabela 5: Área da propriedade, área usada para PRV e para silagem (em hectares) das 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina.....	66
Tabela 6: Produção de leite nas 20 propriedades do oeste de Santa Catarina no período 08/2010 a 07/2011 (L/ano) ...	67
Tabela 7: Avaliação da Satisfação e da Possibilidade de mudança do PRV nas propriedades	68
Tabela 8: Políticas públicas acessadas pelos agricultores	69
Tabela 9: Avaliação do Tempo de repouso de 20 propriedades com PRV no Oeste de Santa Catarina	71
Tabela 10: Avaliação do Tempo de Ocupação de 20 propriedades com PRV no Oeste de Santa Catarina.....	75
Tabela 11: Avaliação do Número de lotes nas 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina	77
Tabela 12: Avaliação da sobressemeadura nas 20 propriedades pesquisadas no oeste de Santa Catarina	78
Tabela 13: Avaliação do uso de adubos químicos nas 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina....	82
Tabela 14: Avaliação do uso de agrotóxicos nas 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina	83
Tabela 15: Avaliação do uso de água nas 20 propriedades pesquisadas no oeste de Santa Catarina	84
Tabela 16: Avaliação do número de piquetes nas 20 propriedades pesquisadas no oeste de Santa Catarina.....	86

Tabela 17: Sombra existente e distribuída nos piquetes em propriedade com PRV	88
Tabela 18: Avaliação da diversidade de pastagens nas 20 propriedades pesquisadas no oeste de Santa Catarina	89
Tabela 19: Dados consolidados das avaliações das 20 propriedades da pesquisa Fonte: dados primários	93
Tabela 20: Correlação Simples dos indicadores e o IC-PRV...	94
Tabela 21: Relação das propriedades pertencentes aos Grupos Adotantes (A) e Em Adoção (EA) segundo IC-PRV	95
Tabela 22: Dados do IC-PRV e produção de leite por área (L/ha/ano)	97
Tabela 23: IC-PRV e o custo variável (R\$/L).....	99
Tabela 24: IC-PRV e lucro por hectare (R\$/ha).....	102
Tabela 25: Resumo dos dados dos grupos A e EA.....	105

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1: Mapa da localização de Santa Catarina com destaque para a Região Oeste.....	25
Ilustração 2: Efeito xadrez em propriedade com PRV no oeste de Santa Catarina.....	73
Ilustração 3: Pastagem de azevém e trevo branco em tempo ótimo de repouso	74
Ilustração 4: Pastagem desocupada corretamente em respeito ao tempo de ocupação	76
Ilustração 5: Agricultor realizando a sobressemeadura de capim sudão sobre as pastagens de inverno.	80
Ilustração 6: Sistema de distribuição de água com bebedouro, mangia flexível e central de água.	85
Ilustração 7: Sombra bem distribuída nos piquetes, porém não suficiente.	89
Ilustração 8: Pastagem polifítica em propriedade familiar com PRV.....	90
Ilustração 9: Relação IC-PRV e Produção de leite por ha.....	96
Ilustração 10: Produção de leite pelo pasto em média e desvio padrão conforme grupos A e EA. (L/ha/ano)	98
Ilustração 11: IC-PRV e relação com o custo variável (R\$/L).	100
Ilustração 12: Custos Variáveis em R\$/L dos grupos A e EA.	101
Ilustração 13: IC-PRV e lucro por hectare (R\$/ha)	103
Ilustração 14: Lucro em R\$/ha/ano, média dos grupos A e EA no período de 08/2010 a 07/2011	104

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
2 REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1 A REGIÃO OESTE DE SANTA CATARINA.....	25
2.2 A BOVINOCULTURA DE LEITE NO OESTE DE SANTA CATARINA	29
2.3 HOSTILIDADES QUE INTERFEREM NA ATIVIDADE LEITEIRA.....	32
2.3.1 A sucessão das propriedades familiares	32
2.3.2 Normatização e regulamentação da produção, comercialização e transformação	34
2.3.3 O Pagamento por volume.....	35
2.3.4 O viés tecnológico e a mercantilização	35
2.4 A BUSCA DE ALTERNATIVAS E SOBREVIVÊNCIA	37
2.5 A AGROECOLOGIA.....	40
2.6 PASTOREIO RACIONAL VOISIN - PRV	43
2.6.1 Manejo das pastagens.....	45
2.6.1.1 Tempo de repouso	46
2.6.1.2 Tempo de ocupação.....	47
2.6.1.3 A arte de saber saltar	48
2.6.1.4 A fertilidade do solo	48
2.6.1.5 Sobressemeadura.....	49
2.6.1.6 Fertilizantes e agrotóxicos	50
2.6.1.7 Diversidade de pastos.....	51
2.6.2 Manejo dos animais	52
2.6.2.1 Lei do rendimento máximo	53
2.6.2.2 Lei do rendimento regular.....	54
2.6.2.3 Divisão de área.....	54
2.6.2.4 A água deve ir ao animal	55
2.6.2.5 Sombra nas pastagens	55
2.6.2.6 Suplementação com ração.....	56
2.7 O IC-PRV	57
3 METODOLOGIA	61
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	63
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES.....	63
4.2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO	70
4.2.1 Tempo de repouso	70
4.2.2 Tempo de ocupação.....	74
4.2.3 Número de lotes	76

4.2.4 Sobressemeadura.....	78
4.2.5 Uso de adubos de síntese química.....	81
4.2.6 Uso de agrotóxicos e medicamentos.....	83
4.2.7 Água nos piquetes.....	84
4.2.8 Número de piquetes.....	86
4.2.9 Sombra nas pastagens.....	87
4.2.10 Diversidade de pastagens.....	89
4.3 ÍNDICE DE CONFORMIDADE DO PRV (IC-PRV).....	91
4.4 PRV – RESULTADOS DA ADOÇÃO.....	94
4.4.1 IC-PRV e produção de leite.....	96
4.4.2 IC-PRV e custo de produção.....	98
4.4.3 IC-PRV e o lucro.....	101
4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
5 REFERÊNCIAS.....	109
APÊNDICE 1- MUNICÍPIOS DA REGIÃO OESTE, HABITANTES, ÁREA E PRODUÇÃO DE LEITE.....	116
APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO REALIZADO COM AS FAMÍLIAS PARA OBTENÇÃO DO ÍNDICE DE CONFORMIDADE AO PRV.....	120
APÊNDICE 3 - PROPOSTA DE QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO E OBTENÇÃO DO ÍNDICE DE CONFORMIDADE AO PRV (IC-PRV).....	125

1 INTRODUÇÃO

O Oeste de Santa Catarina se destaca pelo forte crescimento da atividade leiteira nos últimos anos o que tornou a região uma das principais produtoras no Brasil. Esta produção tem sua base na agricultura familiar, que representa aproximadamente 90% da produção de leite da mesorregião Oeste Catarinense (STOCK, 2008). A característica familiar da agricultura permite que se realize uma produção diferenciada das empresariais. As tecnologias mais utilizadas são aquelas relacionadas à base de pasto seguindo os padrões ditos convencionais, que se baseiam na produção de pasto com revolvimento permanente do solo, adubação química industrial frequente, uso da silagem e suplementação de ração em busca da produtividade máxima.

A produção agroecológica, diferentemente, busca a melhor renda respeitando o meio ambiente, o bem estar animal e o bem estar social dos sujeitos envolvidos utilizando tecnologias como a sobressemeadura, aproveitamento melhor dos pastos, manutenção dos animais no pasto e o uso mínimo de insumos de produção industrial, esta prática vem crescendo nos últimos anos na região Oeste de Santa Catarina. Um exemplo disso é o crescimento do Pastoreio Racional Voisin (PRV), que segundo Lorenzon (2011), é uma das tecnologias que mais vem recebendo atenção na região. Esta tecnologia, que tem sua origem nos trabalhos de Voisin a partir de 1950 na França, foi introduzida no Brasil inicialmente no Rio Grande do Sul e em seguida em Santa Catarina, através de inúmeros e extensos trabalhos de Luiz Carlos Pinheiro Machado, entre outros, que apontam para o fato de que: “O PRV é a melhor alternativa de produção bovina sustentável que se conhece” (MACHADO, 2010). Na mesma direção, Tresoldi et al. (2010) diz: “O Sistema de Pastoreio Racional Voisin tem se apresentado como uma opção tecnológica de produção animal, capaz de promover a sustentabilidade dos agricultores familiares do Oeste Catarinense”.

O Pastoreio Racional Voisin é uma tecnologia completa e complexa. Diz-se *completa* porque prevê todos os aspectos da produção de leite, desde a produção de pasto, até a qualidade do leite produzido. Na produção do pasto, considera desde plantio, semeadura, espécies recomendadas, até seu correto fornecimento à vaca através do pastoreio. Em relação ao leite, preocupa-se com sua qualidade microbiológica e nutricional fornecida às pessoas. Preocupa-se ainda com o planejamento da propriedade, da produção, da organização, da renda e, com muita particularidade, com a qualidade de vida das pessoas. Da mesma maneira, é uma prática *complexa* por se basear num modelo que analisa

o sistema como um todo. Assim, a análise de qualquer uma das partes se faz obrigatoriamente com visão ampla do conjunto do sistema, em que a qualidade do pasto não é apenas uma questão de elementos químicos e quantidade produzida, mas um resultado do correto manejo do solo, somado ao do próprio pasto, de aspectos relacionados à exigência e bem estar das vacas, além do clima, solo, relevo e da atividade humana.

Machado (2010) diz que a implantação do PRV deve contemplar todas as suas exigências já que a aplicação parcial produz resultados incompletos ou negativos, diz ainda que a prática de aplicar PRV pela metade implica no descrédito do verdadeiro processo.

Apesar da tecnologia do PRV ser completa e muito funcional, com inúmeras experiências já consolidadas em propriedades rurais, nem sempre é explorada por completo. Há relatos constantes de diferentes estágios de implantação do PRV em diferentes propriedades, o que não significa necessariamente um erro por completo, mas que poderá comprometer o sucesso do mesmo.

Ao analisar a complexidade do PRV, o uso de apenas partes da tecnologia em algumas propriedades poderá não trazer os resultados correspondentes às partes usadas. Ou seja, utilizar 50% da tecnologia do PRV não significa que o resultado represente 50% do que pode ser obtido pela implementação completa da tecnologia. Por outro lado, a partir de certo grau de adoção das tecnologias recomendadas pelo PRV, pode-se atingir uma vantagem razoavelmente correspondente e vantajosa.

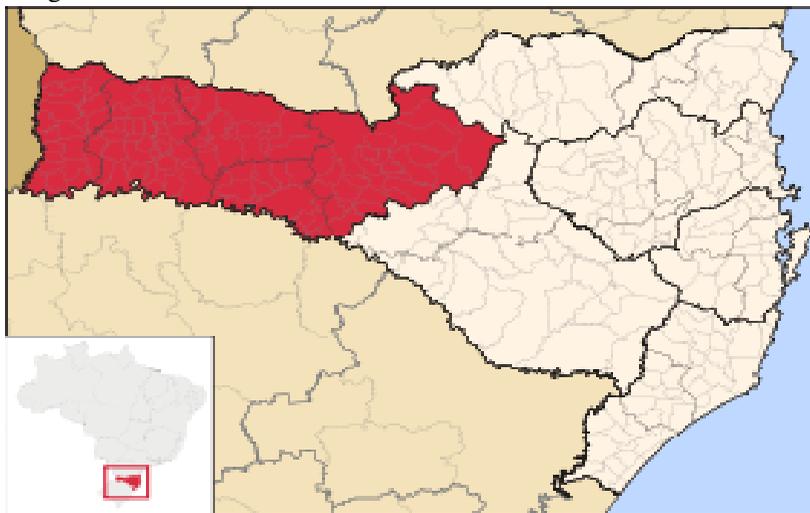
O objetivo básico deste trabalho foi estudar os diferentes níveis de adoção da tecnologia do PRV em propriedades do Oeste de Santa Catarina e avaliar quais níveis de adoção oferecem melhores resultados, através do IC-PRV (Índice de Conformidade do Pastoreio Racional Voisin). Além disso, almeja-se identificar quais são os principais pontos da tecnologia que trazem as melhorias e os resultados esperados pelo PRV, tanto quanto espera-se identificar e avaliar os principais problemas na implementação dos projetos de PRV e os motivos pelos quais as tecnologias não são aplicadas na sua plenitude. Ainda é objetivo desta pesquisa identificar as consequências do sucesso do PRV e caracterizar a atividade leiteira nas propriedades pesquisadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A REGIÃO OESTE DE SANTA CATARINA

A Região Oeste de Santa Catarina foi habitada esparsamente por indígenas até o início do século XX e colonizada intensamente a partir de então, principalmente por filhos e netos de imigrantes europeus vindos do Rio Grande do Sul (RS), na sua maioria agricultores em busca de terra para instalar-se com suas famílias ou onde tivessem condições de constituí-las (SILVESTRO et al. 2001; CANCI, 2006). Estes migrantes passaram a viver em comunidades rurais compostas, em muitos casos, por antigos vizinhos e por parentes que faziam parte do mesmo grupo migratório. Até este período, os solos férteis de relevo ondulado e acidentado, que predominam na região, eram cobertos por extensas e densas matas naturais, em sua maioria, e por campos e matas de araucária em sua minoria.

Ilustração 1: Mapa da localização de Santa Catarina com destaque para a Região Oeste



Compreendendo cerca de 33% da área e da população rural do estado de Santa Catarina e 19% da população total do Estado, a Região Oeste tem cerca de 28% da população residindo na área rural e produz 73% do leite produzido no Estado, segundo dados do IBGE, referentes ao ano de 2010 (IBGE, 2011). A característica fundiária está baseada em minifúndios, em que a quase totalidade dos cerca de 100 mil

estabelecimentos rurais possui área inferior a 50 hectares. Uma característica natural da região é o relevo montanhoso, com apenas cerca de um terço da área apta para cultivos anuais. Em função dessas características, muitos agricultores não “modernizaram” suas propriedades e mantiveram técnicas e culturas tradicionais, o que permitiu, em muitos casos, a preservação de espécies e variedades crioulas.

Dados do Atlas de Santa Catarina (2008) mostram que o trabalho familiar em pequenas propriedades é o que predomina no Estado de Santa Catarina, sendo que 90% das propriedades do estado são menores de 50 ha. Quanto ao rebanho de vacas leiteiras, os dados mostram que em 2000 existiam 576 mil vacas em ordenha, enquanto que em 2010 este número já se elevou para 933 mil vacas. A produção catarinense de leite no ano 2000 foi de 1 bilhão de litros, aumentando para 2,381 bilhões de litros no ano de 2010 (EPAGRI, 2011). As informações são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1: Volume de leite produzido segundo regiões selecionadas. (1990, 2000, 2010)

Ano	1990	2000	2010
Brasil	14.484.414	19.767.206	30.715.460
Santa Catarina	650.413	1.003.114	2.381.131
Oeste Catarinense -	274.798	602.808	1.742.254
Fonte: IBGE (2011), EPAGRI, (2011)			

O território do Oeste de Santa Catarina se demarca como eminentemente agrícola com forte produtividade e dinamismo agroindustrial. A gestão para o desenvolvimento da região teve forte influência dos interesses das agroindústrias. Segundo Mello e Schmidt (2003), Mior (2003) e Testa et al. (2003), esta dinâmica produtiva promoveu a concentração da suinocultura e da avicultura industriais, excluindo milhares de agricultores que buscaram na atividade leiteira uma alternativa de renda. Vejamos o que dizem textualmente Testa et al. (2003).

Esse processo de concentração contínua, especialmente entre os produtores integrados às agroindústrias privadas, marginalizando um amplo contingente de agricultores, desde meados de

1980 encontrou, na produção de leite, a última oportunidade, no curto prazo, de ingressos monetários, de carácter distributivo e de grande alcance social, e por isso constituiu-se na nova âncora potencial de formação de renda e sustentação da agricultura familiar (TESTA et al. 2003, p. 18-19).

Este mesmo desenvolvimento, visto com outros olhos, tem características e consequências diferentes. Eidt (2009) e Loebens (2009) dizem que as agroindústrias, inicialmente fundadas por agricultores da região, foram tragadas por grandes grupos que implantaram a integração e promoveram a exclusão inclusive dos que a fundaram, fruto da mercantilização da agricultura. Zamberlan e Froncheti (2000) dizem que a concentração e exclusão de agricultores foi fruto da modernização, também conhecida por “revolução verde” que teria ainda criado os seguintes problemas:

Compactação e debilitação lenta da vida dos solos; perda ou redução acentuada do potencial produtivo do solo; desaparecimento de espécies; concentração de rendas e processo permanente de quebra financeira, marginalização e emigração do campo, para as cidades, de milhões de pequenos agricultores devido ao encarecimento do custo de produção em razão do aumento dos insumos básicos como fertilizantes, defensivos e maquinaria (ZAMBERLAN E FRONCHETI, 2000, p. 19-20).

Esta modernização e mercantilização atenderam aos desejos da agroindústria, teve como suporte uma importante estrutura de apoio técnico montada pelo estado e mudou profundamente todos os aspectos do espaço rural da região, produzindo em amplo “mosaico de formas e situações com distintos reflexos no modo de vida das famílias rurais e nas suas estratégias de reprodução social” (Mello, 2009. p. 62).

O poder da estrutura montada pela “revolução verde” para introduzir suas vontades no dia a dia das práticas do agricultor familiar é analisado por Loebens (2009), e não podem ser desprezadas:

Enquanto isso, o agricultor familiar está sendo domesticado para aceitar o dito progresso tecnológico e a tal modernização do complexo agroindustrial, que vem introduzindo

regularmente suas formas de dominação, isto é – o poder do capital sobre o trabalho, elevando a produtividade do trabalho via introdução do sistema integração – aumentando a massa da mais valia absoluta e relativa – sem que, no entanto, a classe proletária seja esclarecida de que para isso, mais pessoas e famílias inteiras sejam desmanteladas e forçadas a abandonar a atividade agrícola e as suas pequenas propriedades (LOEBENS, 2009, p. 20).

Como consequência deste modelo implantado, houve um enorme êxodo rural na região e muitas pessoas e instituições passaram a falar do inevitável grande êxodo que afetaria a região, seguindo a trajetória de outros países na história recente.

Numa outra lógica, grande parte dos agricultores excluídos dessas atividades integradoras buscou novas formas de garantir sua sobrevivência através de outras atividades agropecuárias economicamente viáveis. A atividade leiteira, que está sendo adotada por um número importante de agricultores familiares na região, é uma dessas alternativas que desafiam a tão propalada exclusão rural. É provável que esta seja a última válvula de escape dos agricultores familiares da região, pois dificilmente suportariam mais uma mudança na sua estrutura produtiva.

O aumento da produção de leite não segue exatamente a mesma trajetória excludente da suinocultura e a atividade ainda está na mão dos pequenos agricultores. Segundo Wendling (2003), "o sistema produtivo ainda está na mão do agricultor. Os insumos utilizados, as instalações, as matrizes, etc., estão sob o controle do agricultor". O autor complementa seu texto citando a necessidade de permanência deste controle para viabilizar a permanência do pequeno agricultor familiar na atividade. Vários autores, ao analisarem os caminhos da atividade leiteira no Oeste de Santa Catarina confirmam a importância de este, então, controle, permanecer predominantemente com os agricultores familiares, mas não concordam que isto seja possível.

Segundo Loebens (2009), resta a atividade leiteira para os agricultores excluídos da produção de suínos e aves pelo fato de esta ser uma atividade em que o capital não se impõe de forma tão cruel, não exigindo ainda produção em grande escala. No entanto, ainda de acordo com o mesmo autor, o sistema do capital não há de demorar para avançar sobre esta atividade. Isto porque as ferramentas utilizadas para

excluir grande quantidade de propriedades agrícolas do setor é a exigência de maior quantidade de litros produzidos e o pagamento diferenciado pelo volume produzido. A agricultura familiar está inserida no modo de produção capitalista, estando sujeita portanto, às suas regras e leis, uma das quais é a que produz mais trabalho excedente pelo aumento da produtividade. Enquanto as perspectivas de manutenção da produção familiar são mínimas quando inseridas no modo de produção capitalista, a sua permanência é importante para o capital “pela sua função da transferência de renda para setores capitalistas da área urbana, o que justifica a intervenção estatal nos países desenvolvidos, subsidiando a agricultura, principalmente a familiar” (LOEBENS, 2009).

A diminuição de agricultores que produzem leite no Oeste de Santa Catarina, de 2000 a 2008 foi de 26%; no Brasil, segundo Gomes (2011), a diminuição do número de produtores nos anos 90 foi de taxas de 10 a 17% ao ano. Estes dados mostram um ritmo de exclusão menos intenso na atividade leiteira se comparada à avicultura e à suinocultura industriais, porém, a continuar neste ritmo, em poucos anos o número de agricultores na atividade estará fortemente reduzido, ensejando assim preocupação.

O desenvolvimento e as características da atividade leiteira na Região Oeste de Santa Catarina serão analisadas na próxima seção.

2.2 A BOVINOCULTURA DE LEITE NO OESTE DE SANTA CATARINA

Nesta seção serão discutidas a evolução da atividade até os dias atuais, bem como suas principais características, tensões e desafios para um desenvolvimento sustentável da atividade na região.

A iniciativa de desenvolver a atividade leiteira no oeste de Santa Catarina foi dos agricultores, na grande maioria excluídos da suíno e da avicultura pela concentração da produção, que possuíam em suas propriedades a produção de leite para fins de subsistência, uma característica da diversidade da agricultura predominante nos anos 70 e 80 (MELLO; SCHMIDT, 2003).

Ainda durante implementação e crescimento da atividade na região, Testa et al.(1996) já afirmavam que a atividade seria muito promissora em termos de oportunidade de renda para um grande número de agricultores, como de fato ocorreu (ver tabela 2). Durante vários anos foi a região onde mais houve crescimento na produção leiteira. Atualmente a produção leiteira está presente em todos os 118 municípios pertencentes ao oeste, com as quantidades listadas no apêndice 1, e resumidas por microrregião na tabela 2.

Tabela 2: Número de estabelecimentos, vacas ordenhadas e produção de leite nas microrregiões do oeste de Santa Catarina

Microrregião geográfica	Nº. de Est. Agrop. com produção de leite	Vacas ordenhadas no ano (cabeças)	Litros de leite produção no ano	Litros de leite por vaca/ano*	Litros por estabelecimento/ano *
SMO	13.558	111.185	289.943	2.607	21.385
Chapecó	18.117	136.004	338.298	2.487	18.672
Xanxerê	5.555	40.817	106.620	2.612	20.316
Joaçaba	5.626	40.264	114.301	2.838	20.316
Concórdia	8.758	66.575	172.604	2.592	19.708
Total/média	51.614	394.845	1.021.766	2.587	19.796

Fonte IBGE – Censo de 2006. * Cálculos do autor.

A Atividade leiteira se desenvolveu com algumas características básicas: a base da exploração é da agricultura familiar, com uma média de 1650 litros mensais, 7,65 litros por vaca/dia (IBGE, censo 2006); baixo custo de produção, mão de obra familiar; produção à base de pasto. Estas características são entendidas, por muitos autores, como a razão do crescimento acima na média estadual e nacional (MELLO, 1998; TESTA et al., 2003; BRUCH, 2007; MATOS, 2007; ALTMANN et al., 2008). Além dessas condições favoráveis, a qualidade do clima e do solo a profissionalização dos agricultores são citados por Altmann et al. (2008) como razões para este desenvolvimento.

O modelo tecnológico predominante na região, segundo Bruch et al. (2007) é o convencional, com uso intensivo de energia fóssil, fertilizantes de síntese química e agrotóxicos e revolvimento frequente do solo para implantação das pastagens, levando os agricultores à dependência e à descapitalização.

Este crescimento da produção de leite no Oeste de Santa Catarina, com sua exploração, caracteristicamente em agricultura familiar, deu oportunidade para milhares de famílias obterem uma renda mensal. No entanto, isto não encerra os problemas do sistema capitalista

implantado através do que se chama “revolução verde”.

Estudos sobre o futuro da atividade na região sugerem a necessidade de discutir com profundidade o modelo de produção a ser escolhido.

Testa et al. (2003) apresenta duas possibilidades para o desenvolvimento da atividade da região. O modelo desenvolvimentista e o modelo progressista¹. Segundo esse estudo, se a escolha for pela trajetória desenvolvimentista seriam mantidas 40 a 50 mil famílias na atividade, por outro lado, se a opção fosse pela trajetória progressista, somente sobreviveriam 2,5 mil famílias; o autor conclui que a trajetória desenvolvimentista seria a única a possibilitar o desenvolvimento sustentável.

A opção pela trajetória desenvolvimentista também é sugerida por Mello (1998), Carvalho et al. (2007) e Altmann et al. (2008). De acordo com esses autores, a vantagem competitiva proveniente da exploração pela agricultura familiar com baixos custos e à base de pasto, favorece o desenvolvimento da atividade.

A escolha da trajetória desenvolvimentista oficialmente não vem sendo questionada, porém, as práticas reveladas no dia a dia tendem para caminhos diferentes. Os incentivos para o melhoramento genético, o pagamento diferenciado pelo volume de leite produzido, a instrução Normativa 62 do Ministério da Agricultura, o acesso seletivo de assistência técnica e crédito rural tencionam o modelo progressista e desafiam o desenvolvimento sustentável e a permanência de milhares de agricultores na atividade. Soma-se a isto, o êxodo rural, o envelhecimento da população rural pela saída dos jovens e o esvaziamento das comunidades (ALTMANN et al. 2008). Também Mello e Schmidt (2003), assim como Testa et al. (2003), apresentam várias hostilidades que desafiariam a atividade. Tem-se assim, uma visão rápida do conjunto das problemáticas que devem ser encaradas e discutidas efetivamente para garantir um desenvolvimento adequado na atividade leiteira no Oeste de Santa Catarina.

1 O Modelo desenvolvimentista consiste na produção de leite tendo por base um padrão genético intermediário, com tecnologia para obter uma propriedade média, entre oito e 15 l/vaca/dia, com alimentação produzida no estabelecimento agrícola, o que permite obter uma maior remuneração do trabalho e dos demais recursos dos agricultores por litro produzido e com utilização de equipamentos de menor custo (ordenhadeiras simples) e instalações menos sofisticadas, mas sem comprometer a sanidade e a higiene (Testa et al. 2003 p. 68). Já o modelo progressista é baseado na produção máxima, com padrão genético avançado, uso de insumos externos, produção acima de 20 L/vaca/dia.

2.3 HOSTILIDADES QUE INTERFEREM NA ATIVIDADE LEITEIRA.

O desenvolvimento sustentável da atividade leiteira, com inserção de grande número de agricultores, como já se discutiu anteriormente, não será possível sem que se vençam grandes hostilidades nos ambientes social e institucional. Ao propor a trajetória desenvolvimentista, Testa et al. (2003) apresenta as seguintes adversidades:

O pagamento de bonificação e a cobrança de frete por volume de leite vendido, a portaria 56 [hoje 62], a disputa pelo domínio da matéria-prima das bacias leiteiras e o acesso seletivo aos instrumentos de crédito e assistência técnica [...] e ações de pesquisa que priorizam a busca de tecnologias mais ajustadas aos agricultores mais capitalizados (TESTA et al. 2003, p.36).

Também merece atenção ao que diz Loebens (2009) ao propor que é preciso vencer a mercantilização da agricultura para alterar a trajetória de concentração que já aconteceu em outras atividades da região e com a atividade leiteira em outras regiões e países. Ainda Zamberlan e Froncheti (2000) apresentam o problema da "revolução verde" de forma muito próxima àquela da discussão levantada por Loebens (2009).

Além destas hostilidades já relacionadas, Abramovay (2001) e Stropasolas e Aguir (2010) indicam os problemas de êxodo rural e a sucessão familiar das propriedades rurais, como grandes dificuldades para manutenção da agricultura familiar no estado para um futuro próximo.

Entre todas essas questões, serão abordadas aqui as que parecem mais críticas: a sucessão das propriedades familiares, a normatização e regulamentação da produção, conservação e transformação do leite, o pagamento por volume, o viés tecnológico predominante e a mercantilização da agricultura.

2.3.1 A sucessão das propriedades familiares

Um dos grandes problemas discutidos atualmente é o forte êxodo rural especialmente de jovens e mulheres, que resulta num envelhecimento da população rural (ABRAMOVAY, 2001). Os motivos

que levam os jovens e as mulheres a abandonarem a agropecuária podem ser diversos, mas estão diretamente ligados aos aspectos inerentes à atividade e à vida no campo. Através de um estudo realizado por Stropasolas e Aguir (2010), na Região do Planalto Serrano e Região Oeste de Santa Catarina, observou-se que, de modo geral, os problemas da juventude rural são semelhantes, apresentando, porém pequenas diferenças quanto a sua origem.

Na perspectiva da condição da agricultura, a migração dos jovens é atribuída à própria situação de vulnerabilidade da agricultura em relação ao clima e ao mercado. A falta de renda proveniente da agricultura e a característica de trabalho, entendida como ‘pesada’ e ‘penosa’, são forças que favorecem o êxodo rural.

“A propaganda enganosa sobre as “maravilhas” da vida urbana, feita de forma massiva pela mídia (principalmente pela TV) também é fator importante a estimular a saída dos jovens do meio rural.”²

No que diz respeito às condições oferecidas no meio rural, relacionadas à capacidade de oferecer oportunidades de obtenção de renda, acesso à infraestrutura e serviços, acesso à renda e à educação são aspectos considerados pelos jovens, quando da escolha entre ficar no meio rural ou no urbano. Os jovens veem no espaço urbano mais condições de realização profissional e financeira.

A permanência dos jovens no espaço rural, de acordo com o estudo, poderia ser estimulada através da pluriatividade e da instalação de pequenas agroindústrias familiares como fatores capazes de proporcionar renda estável e melhorias nas questões de infraestrutura oferecida.

A pluriatividade ou a instalações de agroindústrias também pode contribuir para o enfrentamento do problema de concentração da produção e comercialização de alimentos. O desenvolvimento de uma cadeia ou *cluster*³ de agroindústrias numa rede de comercialização permitirá alcançar os grandes mercados com mais facilidade e diminuir o efeito da concorrência com as grandes agroindústrias.

A condição de subordinação e a falta de liberdade e autonomia são os aspectos relacionados às condições dos jovens na unidade familiar que mais interferem na opção de permanência do jovem no meio rural, especialmente se este for do sexo feminino. A noção de que

2 Texto sugerido pelo professor Mário Vincenzi, por ocasião da defesa da dissertação.

3 Um cluster, no mundo da indústria, é uma concentração de empresas que se comunicam por possuírem características semelhantes e coabitarem no mesmo local. Elas colaboram entre si e, assim, se tornam mais eficientes.

o espaço rural seria um lugar para o homem é muito presente e é um fator que interfere na escolha das moças. Elas não têm o mesmo espaço ou valor na família quando o assunto é atividade produtiva. Apenas nas propriedades mais diversificadas elas têm espaço e participação nas decisões de gestão da propriedade.

Outro fator a ser analisado é o processo sucessório da propriedade. Está intrínseco no meio rural que a sucessão da família se dá para um filho homem. Naquelas com mais de um filho, a perspectiva de ser o sucessor ou não também interfere na permanência do jovem.

A existência de conflitos ou tensões é outro fator presente que tem relação com a permanência do jovem no meio rural. Percebeu-se que ocorrem mais comumente conflitos/tensões entre filhos e pais ligados à questão de gestão da propriedade, enquanto entre filhas e pais estes se dão mais sob o contexto da falta de liberdade da mulher.

A viabilização da agricultura familiar, independente da atividade a ser explorada, passa pela superação desses problemas sociais, caso contrário, esta desaparecerá por envelhecimento ou morte de seus sujeitos.

2.3.2 Normatização e regulamentação da produção, comercialização e transformação

O segundo obstáculo que está em jogo é o institucional. Entre as hostilidades institucionais a que mais preocupa é a regulamentação estabelecida pela Instrução Normativa 51 (IN 51), ou a portaria da qualidade do leite (substituída pela IN 62 no final de 2011). Essa instrução normativa, que entrou em vigor em 2002 impõe fortes exigências técnicas e de investimento para o atendimento da qualidade do leite, na armazenagem na propriedade e no seu transporte. O cronograma da regulamentação já foi prorrogado inúmeras vezes, em dezembro de 2011 se discutiu uma nova proposta com a alteração dos prazos e metas a serem cumpridas. Estas prorrogações por si só mostram a dificuldade de adequação à normativa, uma vez que, se estivesse em cumprimento, não necessitaria de alterações. As alterações sempre acontecem por forte pressão das entidades representantes principalmente dos agricultores familiares. Segundo Ferrari et al. (2005) é fundamental que a implementação da normativa seja revista, pois

[...] sem que se deem em tempo e condições técnicas e financeiras para que os agricultores familiares possam se adequar às novas exigências,

pode resultar numa acelerada e expressiva exclusão de agricultores, especialmente dos mais pobres, da atividade leiteira (FERRARI et al. 2005, p. 32).

2.3.3 O Pagamento por volume

O debate sobre os impactos negativos causados pela prática da bonificação paga sobre o volume de leite foi iniciado por Testa et al. (2003). Com base num estudo realizado no Oeste de Santa Catarina, demonstrou-se que, através da prática de bonificação ocorreu uma transferência de renda próxima a R\$ 4.000.000,00 por ano, dos agricultores com menor produção para os de maior produção.

Conforme Testa et al. (2003) o uso da bonificação e da diferença de pagamento do frete em função do volume do leite vendido são avassaladores, tornando praticamente impossível a viabilidade daqueles que menos produzem. O autor conclui que esta é uma das ferramentas que podem favorecer a concentração da atividade e não contribuem para incentivar o aumento da produção. Na mesma direção apontam os trabalhos de Ferrari et al. (2005), demonstrando que a prática de pagamento por volume de leite está entre as principais ameaças contra a permanência dos pequenos agricultores na atividade.

Esta prática ainda é muito corrente. Para enfrentar este problema, muitos agricultores vêm se organizando em associações, grupos ou mesmo pequenas cooperativas para comercializar o leite de forma coletiva.

Ao mesmo tempo em que a prática de pagamento por volume não estimula o aumento de produção, mesmo que esta seja a explicação normalmente utilizada pelas agroindústrias, a produção eterna de pequenas quantidades de leite por agricultor também não se viabiliza. É fundamental que se encontre ferramentas que estimulem uma produção viável para o agricultor.

2.3.4 O viés tecnológico e a mercantilização

Loebens (2009) afirma que não há como prosseguir com a agricultura familiar sem repensar o modelo mercantilista em vigor.

A opção por um viés tecnológico que possa criar a alternativa de escapar da dependência externa de insumos e tecnologias é fundamental para viabilizar a agricultura familiar na atividade leiteira. Estudos demonstram que quanto maior a participação do pasto na dieta das

vacas, menor é o seu custo de produção (EPAGRI - PROJETO PECUÁRIA, (2011); LORENZON, (2004); MATOS, (2007)). Além da questão econômica, não menos importante também são as questões sociais e ambientais. Diz-se que a atividade é sustentável quando atende os três eixos: social, ambiental e econômico. A alternativa mais viável e que apresenta a sustentabilidade é o PRV (MACHADO, 2010).

Existem correntes que insistem em difundir as tecnologias dependentes de insumos, combustíveis e mão de obra; notadamente com custos mais altos e conseqüentemente menos viáveis para os agricultores. Matos (2007) afirma que essas informações, levadas por interesses de grandes corporações do agronegócio, levam os agricultores a adotarem tecnologias inadequadas para a atividade leiteira.

As informações que chegam aos nossos produtores são muitas vezes levadas por interesses particulares, por exemplo, em benefício de uma determinada raça e até na defesa veemente de um determinado sistema de produção que não pode prescindir de uma determinada raça ou grupamento genético, normalmente com animais caros, que estes arautos da modernidade, normalmente têm para venda (MATOS, 2007, p. 256).

O mesmo autor diz, ainda, que muitas vezes essas tecnologias e orientações são baseadas nas produções e tecnologias empregadas em países com situações climáticas, sociais, econômicas e de custo totalmente diferentes.

O sistema de produção de leite ideal para o Brasil, segundo Matos (2007), deve ter como objetivo principal a busca do lucro pela otimização e não pelo aumento da produção individual de suas vacas. Isto seria possível “com a devida otimização da produção de leite como um todo”.

Estas hostilidades contribuem para a exclusão de parcelas importantes de pequenas famílias embora não necessariamente impeçam os ineficientes. A exclusão dos agricultores da atividade leiteira implica, ainda, quase diretamente a interrupção da sua condição de agricultor, provocando seu êxodo, visto que as alternativas de geração de renda são poucas.

Apesar das adversidades, os agricultores, já excluídos de outras atividades, empreendem um grande esforço para sobreviver, e demonstram este desejo através de busca de crédito rural especialmente

ao PRONAF, por acesso à terra através do crédito fundiário e pelo grande interesse dos jovens rapazes em permanecer na atividade (Ferrari et al. 2005). Na seção seguinte, serão desenvolvidas, justamente, estas questões.

2.4 A BUSCA DE ALTERNATIVAS E SOBREVIVÊNCIA

Da mesma forma que os agricultores familiares tomaram a iniciativa da atividade leiteira no Oeste Catarinense, está a decisão de torna-la viável e permanente. Independente de apoios exógenos, os agricultores da Região têm empreendido um grande esforço para se manterem na atividade. Talvez esta seja uma das explicações mais realistas da permanência ainda de tão grande número de agricultores familiares na atividade frente a tantas hostilidades e dificuldades. O esforço fica mais claro quando se observam as iniciativas que acontecem em todos os pontos da região, demonstrados nos estudos de Ferrari et al. (2005) e Mello (2009).

Ao estudar a trajetória da agricultura familiar da Região do Oeste de Santa Catarina, Mello (2009) atribui à produção de “novidades” um contingente expressivo dos agricultores familiares que não querem abandonar a atividade rural e que buscam, portanto, mais qualidade de vida. Esta vontade e necessidade de organização e disposição de resistir e lutar pela sobrevivência já foi observada por Loebens (2009) quando entrevistava os agricultores de Tunápolis:

Percebe-se que, apesar do desânimo da maioria das pessoas entrevistadas, dos agricultores familiares do município de Tunápolis, existe a consciência da necessidade de organização e a disposição de resistir e lutar pela sobrevivência, com a criação de sindicatos, associações e de cooperativas, priorizando o social e a vida acima do lucro do capital (LOEBENS, 2009, p. 202).

Um exemplo prático desta resistência está na formação de inúmeras cooperativas e associações como exemplo, a Coomilp, Cooperativa dos Produtores Rurais da Microbacia do Lajeado Perau, fundada no final de 2004. De acordo ainda com Mello, este pode ser entendido como o início do aparecimento das “novidades”⁴ nos

4 Mello (2009) usa o termo **novidade** para demonstrar que “apesar da intensidade do

municípios pertencentes ao antigo Porto Novo. Diz Mello:

[...] a discussão e criação da cooperativa representa uma reação dos agricultores familiares relativamente mais pobres ao processo de aviltamento no preço para grandes laticínios aos agricultores que comercializam baixos volumes (MELLO, 2009, p. 176).

A fundação da COOMILP representa o início de um novo movimento do cooperativismo na região, seguido pela criação de várias outras cooperativas novas, como: A Coopasjo em São João do Oeste, a Coafio em Iporã do Oeste, a Coafi em Itapiranga, a Coopasa em Santa Helena e a Cooperdes em Descanso.

Ao analisar o efeito benéfico da "novidade" COOMILP, e das redes de cooperação já em funcionamento em outras regiões do Brasil, especialmente a ASCOOPER⁵, Mello (2009) prevê: "isso pode originar outra novidade que vai se somar à "rede de novidades" criadas em torno da Coomilp".

Mas será que estas novidades são suficientes para garantir a permanência da atividade leiteira com a característica da agricultura familiar e permitem aos que defendem a permanência dos agricultores na prática da atividade desenvolvimentista ficarem sossegados já que o "capital" foi vencido? Não.

É necessário que se faça um esforço permanente da viabilização desenvolvimentista da atividade da Região Oeste, pois a tensão "natural" pela concentração da atividade também tende a ser permanente.

Frequentemente, políticos, lideranças e agentes de cooperativas, de agroindústrias, técnicos e mesmo uma parcela dos representantes dos agricultores afirmam que a exclusão destes é um processo natural e

êxodo rural registrado no oeste de Santa Catarina, sobretudo nos anos 1990, os agricultores familiares, na condição de atores sociais, não se comportam como agentes passivos e indiferentes às mudanças sociais. Um contingente significativo deles não aceitou de forma resignada abandonar o meio rural e, muito menos, nele permanecer passivamente. Obstinadamente eles estão construindo estratégias capazes de promover a reprodução social e de conquistar melhorias na qualidade de vida. Tais estratégias se traduzem na criação de novidades que representam formas inovadoras nos processos agrícolas, na relação com o mercado, na articulação entre atores sociais e na criação de novas institucionalidades."

5 ASCOOPER – Associação das Cooperativas dos Produtores de Leite do Oeste Catarinense.

inevitável, como se a seleção que efetivamente ocorre estivesse unicamente relacionada às leis naturais e não a um conjunto de regras e políticas socialmente construídas, sustentado numa relação de forças que não necessariamente seleciona os agricultores mais eficientes (MELLO & SCHMIDT, 2003).

Além do associativismo e cooperativismo, também vem crescendo e ganhando mais adeptos na região, a produção agroecológica sustentável – ou de baixo uso de insumos industriais MELLO, (2009). Uma delas, segundo Bruch et al. (2007), é o PRV que, segundo Machado (2010), é a melhor alternativa de produção sustentável que se conhece, pois protege a biodiversidade dos ecossistemas, aumentando a produtividade sem impacto negativo ao meio ambiente e gerando rentabilidade ao produtor. Esta alternativa está sendo implantada em várias propriedades na região oeste de Santa Catarina, e apresenta resultados positivos. No levantamento preliminar para este estudo, foram identificadas mais de 100 propriedades com experiências positivas em PRV. Mas não é apenas na Região do Oeste de Santa Catarina que o PRV vem sendo implantado com sucesso, como nos mostra a reportagem da revista agropecuária catarinense (RAC). Neste artigo lê-se que na região sul do estado foi implantado o PRV em 587 propriedades em 57 municípios, num trabalho de parceria entre UFSC, Epagri, Prefeituras e Laticínios (FREITAS, 2009). Recentemente, em setembro de 2011, foi realizado, com sucesso, o I Encontro Pan-americano de Produção de Leite em PRV no município de Chapecó, com mais de 700 participantes. Nesse encontro foram apresentadas inúmeras experiências exitosas de produção de leite e carne através do PRV, nas mais diferentes regiões do País e do Exterior.

Recentemente, em estudo realizado na região oeste de Santa Catarina, Honorato (2011) percebeu que 50% dos produtores que optaram pela produção de leite orgânico, fizeram esta escolha levando em consideração a preocupação com o ambiente e a qualidade de vida, os outros 50% o fizeram por questões financeiras.

O PRV, portanto, é uma das alternativas que está sendo implantada na região para escapar do sistema predominante. Nos capítulos seguintes será discutido, com mais profundidade, o PRV, como sistema produtivo a ser adotado pelos agricultores no oeste catarinense.

A busca da produção agroecológica representa, ainda, uma resistência ao modelo de mercantilização e “modernização” dominante, de certo modo imposto no dia a dia na agricultura convencional. No que diz respeito à produção de leite a pasto, o sistema PRV baseia-se nos

princípios agroecológicos, por isso, antes de falar sobre o sistema, rapidamente se discutirá a agroecologia.

2.5 A AGROECOLOGIA

A agroecologia é vista ainda por boa parte dos agricultores e técnicos com certo ceticismo e frequentemente é entendida como um retrocesso, como ultrapassada. Muitos ainda creem que a produção agroecológica é baseada apenas nos sistemas antigos, sem tecnologia, sem ciência. Pesquisadores e defensores da agroecologia são ainda hostilizados. Isto se deve a vários fatores: a produção agroecológica foi simplesmente proibida pela "revolução verde"; os agricultores que utilizavam e utilizam os métodos agroecológicos foram e são taxados de atrasados; as políticas públicas privilegiam fortemente o modelo da "revolução verde". De forma lenta, alguns obstáculos colocados para o reconhecimento das virtudes da agroecologia, estão sendo superados. Exemplo disso é a discussão e aprovação recente da "lei dos orgânicos", que estabelece as regras para a produção desses produtos.

Apesar de existirem diferenças fortes e de base entre a produção agroecológica e a produção orgânica, não é pretensão deste estudo distanciar estas duas formas importantes de enfrentamento ao modelo predominante e de sobrevivência dos agricultores familiares. Registra-se, aqui, que a produção agroecológica também considera os aspectos ambientais, sociais, culturais, éticos e políticos da agricultura e ela será adotada para este trabalho mesmo não estando oficialmente regulamentada.

A produção agroecológica vem se fortalecendo graças a inúmeras organizações não governamentais em atuação que buscam a viabilização da agricultura familiar, entre elas podemos citar: Associação das cooperativas (ASCOOPER), Rede Ecovida de agroecologia, Associação dos pequenos agricultores de Chapecó (APACO), COOPERBIORGA, Movimentos dos sem terra (MST), Centro de apoio ao pequeno agricultor (CAPA), Movimento dos pequenos agricultores (MPA) e o Movimento das mulheres camponesas (MMC). Apesar do grande esforço e das vantagens que a agroecologia oferece aos praticantes, sua adoção não pode ser considerada satisfatória, nem suficiente, diante da demanda por produtos de qualidade e da necessidade de alternativa aos agricultores. Isto se dá, segundo Mello (2009), em função da forte presença da agricultura modernizada na região.

A presença de grandes agroindústrias e

cooperativas convencionais com seu corpo técnico fazendo um trabalho diário de convencimento e, sobretudo de imposição do modo empresarial de produção (onde se inscreve o modelo tecnológico da modernização), se constitui em um forte inibidor e entrave à implantação, estabelecimento e expansão de uma proposta agroecológica. Isto significa que a produção de “novidades” realizada pelos agricultores e outros atores sociais, é crescentemente obstruída pelas instituições que dão forma ao regime sociotécnico prevalente. (MELLO, 2009, p. 199)

Apesar de o sistema convencional ser o predominante e exercer uma forte pressão sobre os agricultores e consumidores, muitos agricultores têm buscado alternativas para diminuir ou eliminar a contaminação ambiental e aumentar a renda. Ao mesmo tempo, os consumidores estão cada vez mais em busca de alimentos saudáveis e que não sejam prejudiciais ao meio ambiente. Mas esta mudança não é tão simples. Converter um sistema produtivo do modo convencional para o agroecológico exige planejamento e conhecimento. É preciso estar consciente e ter vontade para mudar. Atualmente, as questões econômicas, problemas com agrotóxicos, e as questões ecológicas estão contribuindo para convencer para a mudança (MÜLLER, 2009).

Os elementos básicos para uma estratégia agroecológica, segundo Altieri (2009), são:

I. Conservação e Regeneração dos Recursos Naturais: [...]

II. Manejo dos Recursos Produtivos. [...]

III. Implementação de Elementos Técnicos: [...]

(ALTIERI, 2009. p 25).

Já Machado (2011), resume:

Na agroecologia se pratica agricultura sob conceitos de rotação e associação de culturas, plantio direto, redução progressiva até a ausência do uso de produtos de síntese química, respeito à cultura campesina, proteção ambiental e da saúde do produtor, qualidade do alimento produzido e respeito às comunidades rurais e ao bem-estar dos

animais” (Informação Verbal)⁶.

A agroecologia, portanto, sempre tem como fundamento a visão abrangente do ecossistema e se baseia, segundo Machado (2011), em três pilares fundamentais: a trofobiose, o ciclo etileno e a transmutação de elementos à baixa energia.

Trofobiose quer dizer: “todo e qualquer ser vivo só sobrevive se houver alimento adequado disponível para ele”. (MEIRELES et al. 2005). Significa dizer que uma planta cultivada, ou parte dela, só será atacada por uma “praga” quando encontrar nela o alimento que necessita (CHABOUSSOU, 2006).

O ciclo etileno, segundo Winddowson (1993) é de grande importância para o agricultor orgânico, pois:

La producción de etileno, por su efecto sobre los micro-organismos aerobios, regula la tasa de renovación de la materia orgánica, y este retroceso en la cadena ayuda al reciclaje de material vegetal y a controlar las enfermedades vegetales transmitidas por el suelo (WIDDOWSON, 1993, p. 45).

De modo muito prático, o ciclo etileno ocorre num solo com presença significativa de matéria orgânica e sem presença de ácido nítrico e tem a capacidade de disponibilizar nutrientes necessários para as plantas próximo às suas raízes, por ação de microrganismos anaeróbios e aeróbios.

Os solos porosos, produzidos pela ausência de qualquer agressão e com o aporte substantivo de MO, permitem a entrada de água e de ar, assim como o incremento da vida do solo. É um ambiente onde se alternam as bactérias aeróbias, quando há oxigênio, com as anaeróbias, quando aquelas consomem todo o oxigênio. Este ciclo, aeróbio – anaeróbio, se sucede constantemente no solo, quando as condições de porosidade permanecem. Quando essa aerobiose/anaerobiose ocorre nos micros sítios dos pelos absorventes, ali de onde as plantas retiram os nutrientes para a sua subsistência e produção, desenvolve-se o ciclo: as bactérias anaeróbias em um ambiente de alta redução segregam o gás etileno – um regulador crítico da atividade biológica do solo – que

6 Informação fornecida pelo Prof. Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho na disciplina Pastoreio Racional Voisin, na Universidade Federal de Santa Catarina, em agosto 2011

terá a propriedade de interferir nas reações de oxirredução e de controlar as liberações dos íons de micro e macro elementos para a nutrição das plantas, sempre em solos de boa estrutura e porosidade (MACHADO, 2011a).

É um assunto ainda pouco estudado pela ciência, mas nem por isso pode ser ignorado na prática.

O terceiro pilar refere-se à transmutação dos elementos à baixa energia, que pode ser resumida e precariamente definida como a existência de reações de núcleo entre elementos químicos da natureza, especialmente C, H, O, N e Si, produzindo outros necessários para as plantas ou animais. De acordo com os estudos de Kervran (1972) e publicados por Machado (2010) e por Salvo & Salvo (2008), é possível que os Elementos Si e C possam formar o Ca, por exemplo. Ainda segundo Machado (2011), esta teoria poderia auxiliar na explicação do aumento e o equilíbrio dos níveis de P e K encontrados em área de PRV sem adição de fertilizantes.

Com o desenvolvimento e a adoção do ciclo etileno, da trofobiose e da transmutação dos elementos a baixa energia, e acreditando que outros possam ocorrer na natureza, a humanidade no futuro “poderá desfrutar de alimentos limpos e a custos mínimos” (MACHADO, 2011a).

Os enfoques sobre a agroecologia ainda não possuem uma linha consensual, mas as bases e/ou pilares para sua viabilização estão sempre relacionados à presença da matéria orgânica no solo, à presença de vida no solo, à necessidade de uso da consorciação de diversas espécies, ou cultivos polifíticos, ao respeito à natureza e ao aproveitamento máximo dos potenciais energeticamente limpos, especialmente o sol.

A existência de matéria orgânica e o esforço para aumentar a participação desta no sistema são de fundamental importância para viabilizar todo o complexo solo, planta, animais e meio ambiente. Sem a presença da matéria orgânica a agroecologia é inviável.

A partir desses preceitos sobre a agroecologia, discutidos sumariamente, pode-se tratar especificamente da produção de leite pelo sistema PRV. Este sistema, diz Machado (2011), “é o mais eficiente, o mais moderno e o mais econômico, portanto o melhor”.

2.6 PASTOREIO RACIONAL VOISIN - PRV

O PRV é um sistema de manejo das pastagens que se baseia na intervenção humana, nos processos da vida dos animais, da vida dos pastos

e da vida do ambiente, a começar pela vida do solo e o desenvolvimento da sua biocenose (MACHADO, 2010, p. 38-39).

O PRV tem as seguintes características básicas: uso de pastagens perenes; divisão de toda a área em piquetes com instalação de água e plantação de árvores para sombra; respeito à fisiologia da planta com respeito rigoroso aos tempos de repouso e de ocupação; permanência das vacas no pasto, saindo apenas para a ordenha; implantação de pastagens polifíticas por sobressemeadura, sem mexer com o solo; valorização da bosta e urina como os melhores fertilizantes do solo; uso mínimo de silagem e ração; evitamento do uso de adubos solúveis; não utilização de agrotóxicos.

Quando Voisin (1981) diz que o homem deve determinar o momento da colheita do pasto pela vaca, já demonstra o cuidado que as pastagens exigem para uma boa produção. As teorias e práticas recomendadas por Voisin e seguidas por inúmeros outros autores como Romero (1994), Primavesi (1986) e Machado (2010), indicam a necessidade do manejo da pastagem de forma racional para evitar sua degradação e obter a melhor produção. “São as condições do meio ambiente: solo, clima e modo de exploração que determinam a flora da pastagem” (VOISIN 1981).

O bom manejo das pastagens melhora a capacidade de produção de leite pelas vacas. Uma das opções para aumentar a capacidade produtiva da vaca alimentada com pasto em pastoreio é a divisão do plantel em dois lotes de animais: um lote, chamado por Voisin (1981), de “cabeças” e o outro de “repasse”.

Segundo Henning et al. (2000), o sistema “rational grazing”⁷ ajuda o produtor a regular a frequência, a intensidade do pastoreio, e assim também, a qualidade, a produção, a utilização e a persistência dos pastos. Estas possibilidades aparecem porque a área é dividida em piquetes, através de um projeto que prevê um bom fluxo viário para locomoção dos animais. Exige-se, no entanto, conhecimento.

Trata-se de um sistema não linear, com interação de vários componentes (solo, clima, animais, vegetais, etc) que não permite o estabelecimento de regras fixas. Ele se enquadra para os mais diferentes

7 Rotational Grazing, também conhecido como *controled grazing, controlled grazing, intensive grazing, management intensive grazing, rotational grazing, and intensive rotational grazing*

biomas e as mais diferentes situações de solo, clima, geografia, geologia; e para cada local oferecerá resultados e necessidades específicas (MACHADO, 2010).

A observação das condições locais da vegetação é uma das tarefas mais exigidas de um produtor com PRV. Estas observações fornecem informações importantes para o manejo correto das pastagens (KLAPP, 1977).

Segundo Machado (1973), os resultados altamente positivos que o PRV tem alcançado em projetos em implantação em diversos estados brasileiros, em diversos biomas, chamaram a atenção de técnicos e produtores convencendo-os a realizar o manejo de suas pastagens de acordo com as leis universais de pastoreio enunciados por Voisin. O uso de altas cargas instantâneas, da avaliação do desempenho das pastagens e dos animais, e da sua economicidade diferenciam o PRV dos demais sistemas de exploração animal.

Apesar de não ter um conjunto de regras ou esquemas preestabelecidos no sistema PRV, Voisin (1981) estabeleceu leis gerais que devem ser a base para o seu bom funcionamento. Estas leis têm a finalidade de satisfazer ao máximo as exigências das vacas e do pasto.

Estas leis são repetidas por Machado (2010), e são: lei do repouso, lei da ocupação, lei do rendimento máximo e lei do rendimento regular. Além das leis, o PRV exige a utilização de técnicas apuradas para o correto manejo e a obtenção de resultados satisfatórios, tais como: a arte de saber saltar, a fertilidade do solo, a sobressemeadura, a teoria da trofobiose, a diversidade de pastos, a divisão da área, uso da água, uso de sombras, a divisão de lotes e a suplementação mineral. Estas técnicas serão abordadas a seguir, separadas didaticamente em dois conjuntos: manejo das pastagens e manejo dos animais. A separação, diga-se novamente, é meramente didática, visto que na prática elas andam juntas, como princípio básico da agroecologia.

2.6.1 Manejo das pastagens

As pastagens formam um ecossistema, no sentido dado por Odum (1988), como “uma unidade de organização biológica com interações dentro de sua composição de forma que um fluxo de energia conduz a estruturas tróficas características e reciclagem de material dentro do sistema”.

A abordagem que se dá no PRV é o ecossistema de pastagem que compreende os diferentes componentes de plantas ou do pasto e as

interações entre eles, juntamente com as inter-relações entre solo, planta, animal e meio, com o objetivo de manejar as pastagens por estratégias que melhor se adaptem às características produtivas, sem comprometer o equilíbrio e a qualidade do meio ambiente.

Não se trata, portanto, da análise unilateral do pasto, mesmo que para a produção de leite no sistema PRV a importância deste seja ainda maior. Vincenzi (2003 apud MACHADO, 2010), um dos primeiros difusores do PRV na Região Oeste de Santa Catarina, já dizia que “quando se deseja produzir à base de pasto, antes de mais nada é preciso ter pasto”. Ter pasto não é tão simples como possa parecer porque é necessário que se tenha todos os dias, no ponto ótimo de corte, em qualidade e quantidade suficientes, e disponíveis em locais adequados para as vacas. Passa-se, portanto, pelo planejamento, implantação, melhoramento e manejo. Esses passos, da mesma forma, mostram-se muito complexos quando aplicados a campo.

No campo confrontam-se inúmeras variáveis que moldam cada pastagem: o clima, as condições de fertilidade do solo, a declividade do solo, os ventos, as espécies e o manejo. As pastagens serão fruto do conjunto dessas variáveis, mas mais especificamente melhores ou piores de acordo com a ação antrópica.

O manejo das pastagens compreende a parte em que o homem pode mostrar sua capacidade de produção de leite à base de pasto. Através do manejo correto o produtor poderá produzir o máximo, ao mesmo tempo em que o manejo incorreto pode inviabilizar totalmente a produção de leite. A administração correta das pastagens visando o rendimento ótimo das mesmas será objeto de estudo dos próximos capítulos.

2.6.1.1 Tempo de repouso

Para que um pasto cortado pelo dente do animal possa dar sua máxima produtividade, é necessário que, entre dois cortes sucessivos, haja passado o tempo suficiente para permitir ao pasto:

- armazenar as reservas necessárias para um rebrote vigoroso;
- realizar sua labareda de crescimento, isto é, a grande produção de pasto por dia e por hectare (VOISIN, 1981; MACHADO, 2010; MACHADO FILHO, 2011a p.1).

O respeito ao tempo de repouso permite que o rebrote e o crescimento seja máximo, com o melhor aproveitamento do potencial das pastagens. Já o desrespeito provocará a “aceleração fora do tempo” e sua degradação (MACHADO, 2010).

Beguet (2011) complementa a necessidade do momento exato para o pastoreio com o seguinte argumento:

No obstante, el pastoreo de plantas demasiado tiernas es perjudicial, pues las mismas presentan un contenido muy elevado de agua (85-95 %), exceso de potasio y una riqueza excesiva de proteínas, que tiende a acumular amoníaco en el rúmen. Además, la escasa proporción de fibra no permite una buena rumia (BEGUET, 2011, p. 6).

Na prática, a identificação do tempo ótimo de repouso exige atenção do responsável. Segundo Machado Filho (2011a), este se dá quando a aceleração do crescimento das plantas, que pode ser representado pela curva sigmoide, é igual a zero. É neste momento em que a planta apresenta sua produtividade máxima. As principais características apresentadas pelas plantas no tempo ótimo, dependendo da espécie, são: senescência das primeiras folhas basais, florescimento de 10% das plantas e folhas dobrando-se sobre seu próprio peso. Para a correta interpretação do tempo ótimo é fundamental que se conheça as características de cada planta.

2.6.1.2 Tempo de ocupação

O tempo global de ocupação de uma parcela deve ser suficientemente curto para que o pasto, cortado a dente no primeiro dia (ou no começo) do tempo de ocupação, não seja cortado novamente pelo dente dos animais antes que estes deixem a parcela (VOISIN, 1981, p. 177).

O respeito a esta lei permite que o rebrote da planta seja rápido, seguida de um crescimento também rápido da planta. Segundo Machado (2010) “o essencial é que os animais não comam o pasto rebrotado, porque esse é o primeiro passo para a aceleração fora do tempo, e por consequência, para a degradação da pastagem”.

O tempo máximo de ocupação das pastagens varia principalmente de acordo com a espécie e o clima, e geralmente não deve ser superior a 48 horas.

2.6.1.3 A arte de saber saltar

Ao respeitar o tempo de repouso e de ocupação, a ordem de uso dos piquetes será sempre saltado. A aparência de um sistema de PRV bem manejado, com adequado respeito às leis universais, terá sempre um aspecto xadrezado, com piquetes de cores diferentes e alturas de pastos intercalados. Machado (2010) diz: “jamais há uma ordem pré-determinada para o uso dos poteiros. A escolha do poteiro a ser usado não está condicionada à localização e sim ao ponto ótimo de repouso”.

2.6.1.4 A fertilidade do solo

Estima-se que aproximadamente dois bilhões de hectares de terra, na faixa tropical, estejam em degradação em todo o mundo, e apenas 650 milhões sendo cultivados. Esta degradação estaria sendo provocada pela perda da matéria orgânica no solo (MATOS, 1999).

Machado (2010) e Machado Filho (2011) dizem que o PRV melhora a fertilidade do solo ao longo do tempo. Os autores citam vários exemplos de trabalhos realizados que indicam a efetiva melhoria da fertilidade do solo após a aplicação do PRV, especialmente com aumento dos teores de matéria orgânica, potássio e fósforo disponíveis e magnésio. Este aumento se daria, conforme Machado (2010), por conta dos seguintes aspectos: a) a natureza é um sistema aberto, com entrada e saída de energia solar, ar, água, e pela ação dos microrganismos e enzimas; b) as análises químicas não dão conta de informar os teores totais de todos os elementos; c) a biologia do solo, como os efeitos das micorrizas, o ciclo etileno e a formação do ácido carbônico, por exemplo, são desprezadas; d) pela transmutação de elementos à baixa energia; e) a ação matéria orgânica é o catalisador da vida do solo.

A produção e distribuição da bosta e da urina pelo próprio animal e no mesmo local do pastoreio, varia de 3 a 10 kg de MS por ha/dia, conforme a lotação. Com uma carga instantânea de 250 animais/ha, em oito utilizações anuais, teremos fertilizado a área com 400 kg de N, 120 kg de P₂O₅ e 60 kg de K₂O. Talvez os mais importantes, no entanto, sejam os benefícios da melhora na biocenose decorrente do bosteamento nos piquetes. (ROMERO, 1994; VOISIN, 1981; MACHADO, 2010).

Esta deposição de MO da mais alta qualidade – bosta e urina – representa um aporte como nenhuma adubação química pode incorporar.

Mayer (2009) diz que a presença de matéria orgânica no solo influi fortemente na qualidade do mesmo, e demonstra que a fertilidade é desencadeado pela vida do solo e que os nutrientes liberados por esta vida desencadeiam a geração de outras no ecossistema. A presença de microrganismos no solo contribui para a estabilização da sua estrutura, que por sua vez protege fisicamente a matéria orgânica e os próprios micro-organismos, formando um “circuito complexo e intimamente ligado entre agregação, micro biota e matéria orgânica”.

Os fungos micorrízicos também trazem muitos benefícios para a melhoria da fertilidade do solo conforme mostram os estudos de Matos et al. (1999), isto ocorre desde que se compreenda melhor os microrganismos e o solo com uso reduzido de agroquímicos, cultivo mínimo e rotação de culturas.

O manejo do solo é fundamental para sua fertilidade. As agressões com arados, grades, ou outras, como o uso do fogo e o pisoteio contínuo, destroem sua estrutura, promovem a compactação e comprometem a vida no solo e, conseqüentemente, sua fertilidade (MACHADO, 2010). Pelo contrário, o uso do PRV melhora a estrutura, diminui a compactação e promove a vida do solo, melhorando a sua fertilidade (CASALE, 2006).

Segundo Machado (2010) a implantação e o manejo correto das pastagens no PRV tem como benefício a melhoria permanente da fertilidade do solo em níveis ainda desconhecidos.

2.6.1.5 Sobressemeadura

O plantio de pasto sobre a vegetação existente sem a agressão ao solo é chamado de sobressemeadura. Esta técnica, na visão de Machado (2010), é a indicada para a implantação, formação e o melhoramento das pastagens. A técnica consiste em distribuir as sementes em cada piquete antes da entrada dos animais para o pastoreio para que as mesmas sejam pisoteadas pelos cascos dos animais promovendo, assim, a aderência ao solo, dando as condições para sua germinação. A escolha de dias com o solo úmido e as épocas indicadas para cada espécie favorecem a germinação.

Infelizmente, a situação social em que se encontram as unidades familiares com forte falta de mão de obra, tem levado muitos agricultores à utilização de técnicas que demandam pouca mão de obra.

Nestes casos, prevalece o uso de espécies com sementes e máquinas pesadas. Esta realidade poderia ser mudada pelo uso de espécies perenes, adaptadas e recomendadas que, a longo prazo, diminuam a necessidade de mão de obra, uma vez que em um único plantio se alcançaria uma produção para vários anos sem necessidade de novo plantio. Deve-se levar em conta a segurança proveniente do plantio de espécies perenes, conforme Klapp (1977): “A produção das áreas de prados e pastagens permanentes corretamente tratados é mais segura do que a de forragens semeadas, em que todos os anos se registram apreciáveis insucessos”.

2.6.1.6 Fertilizantes e agrotóxicos

De todo o aumento de produção do século XX no mundo, a metade foi devido à adoção de fertilizantes químicos, e no futuro, sem dúvida, o fator limitante de maior importância desta produção será a infertilidade dos solos (MATOS, 1999).

Esta é a lógica do sistema convencional que coloca em risco a sustentabilidade do planeta. A necessidade de adubos químicos é cada vez maior para que se mantenha o sistema convencional em funcionamento, ao contrário do que acontece quando se utiliza os conhecimentos da ciência para promover a produção com bases agroecológicas e sustentáveis em que o uso de adubações químicas são dispensáveis.

Segundo Machado (2010), o uso de fertilizantes poucas vezes se faz necessário num projeto de PRV, e quando o é, este deve ser aplicado em cobertura, dando-se preferência a fosfatos naturais e adubos orgânicos sem aditivos.

O uso dos adubos químicos, além da anunciada insustentabilidade produtiva, traz outros problemas; ensina Howard (2007) que “com o incremento de adubo artificial e o esgotamento das reservas originais de húmus, contidas em todo o solo fértil, houve um acúmulo das doenças das plantas cultivadas e dos animais que delas se alimentam”.

Quanto ao uso de agrotóxicos, Chaboussou (2006), diz:

[...] o agrotóxico – mesmo não provocando queimaduras ou fenômenos de fitotoxicidades aparentes – pode mostrar-se tóxico para a planta, com todas as consequências que isto pode causar sobre a resistência a seus agressores, sejam eles fungos, bactérias, insetos ou mesmo vírus

(CHABOUSSOU, 2006, p. 33).

Nos trabalhos realizados por Chaboussou a respeito da repercussão de diversos agrotóxicos sobre os micro-organismos do solo e a nutrição da planta, indica-se que todos os agrotóxicos incorporados ao solo, seja intencionalmente para desinfecção, não intencionalmente, após tratamentos de controle de insetos ou fungos ou ainda através de “tratamentos” por herbicidas, são capazes de afetar a fisiologia da planta interferindo na sua nutrição. Os herbicidas parecem os mais perigosos por conta de sua dupla ação: efeito direto, no momento do tratamento, ainda que subletal, em relação à planta; e ação indireta, pela inibição da nitrificação ou da amonificação, cujas consequências se relacionam à destruição dos microrganismos do solo (CHABOUSSOU, 2006).

2.6.1.7 Diversidade de pastos

Apesar de muitas pesquisas demonstrarem as vantagens e a importância da diversidade das pastagens, ainda predominam na região as monoculturas; da mesma forma e infelizmente, são maioria os estudos realizados com monoculturas.

O uso da diversidade de pastagens através de cultivos consorciados está sendo chamado de cultivo polifítico. É o que se deseja no PRV. Neste sistema tem-se diversas espécies de plantas sendo cultivadas simultaneamente na mesma área.

A recomendação dos cultivos polifíticos para pastagens já vem de longa data e pode ser observada em Klapp (1977), Voisin (1981, escrito originalmente em 1956), Machado (1973, 2010, 2011), Castagna et al. (2008), Primavesi (1986) e Winddowson (1993).

São duas as justificativas fundamentais para o uso de pastagens polifíticas. As vantagens de produtividade que, sem dúvidas, são importantes; e a questão da sustentabilidade ambiental, que também passa a ter uma importância fundamental para a vida do planeta.

Um cultivo polifítico, segundo Gliessman (2009) tem a vantagem dos benefícios naturais dos sistemas orgânicos, podendo levar ao aumento do rendimento, de ciclagem de nutrientes entre outros benefícios.

Machado (2010) diz que quanto maior o número de espécies que compõe a pastagem, melhor serão as vantagens: “A sustentação da biodiversidade é anterior ao manejo dos pastos, pois está vinculado à manutenção dos seres humanos na superfície da terra”.

Ao analisar os efeitos da alteração de três componentes (aumento

de CO₂ na atmosfera, aumento de nitrogênio e diminuição da diversidade) no aumento do ataque de fungos na área foliar, Mitchell et al. (2003) concluíram que a diminuição da diversidade de espécies nas pastagens provoca um aumento no percentual de folhas atacadas por fungos.

A implementação de um cultivo polifítico aparentemente exige mais conhecimentos do que quando do monocultivo, mas ao observar as pastagens nativas ou naturalizadas, observa-se que as mesmas são fundamentalmente polifíticas. Desta forma, é necessário que se utilizem conhecimentos científicos, embora não se possa esquecer de observar e respeitar o que a natureza já ensina. Não por acaso, Machado (2010) diz que as pastagens devem começar a partir das espécies já existentes na área, melhorando seu manejo e implantando outras espécies em sobressemeadura, escolhendo sementes ou mudas adaptadas para a região. Ao adotar esta recomendação, facilmente teremos uma pastagem polifítica de excelente qualidade, o que pode ser observado e comprovado pelas inúmeras experiências já realizadas na região.

A qualidade da pastagem não se faz, entretanto, simplesmente pela implantação, como é frequentemente anunciado. Mais importante do que a implantação, é o manejo adequado dessas pastagens. Machado (2010) afirma que este é o processo fundamental para o sucesso da produção. Deve-se respeitar as técnicas científicas e empíricas assim como o bem estar animal com a finalidade de tornar as pastagens e as vacas mais produtivas, com sustentabilidade. A prática demanda compreensão das características genéticas das espécies existentes no dossel, tanto da parte aérea quanto do sistema radicular, e varia de acordo com a evolução biocenótica do solo e do clima, sendo que os tempos de repouso são diferentes e devem ser respeitados. O manejo correto também pressupõe o uso de cargas animais corretas: Winddowson (1993) afirma que ela estar abaixo ou acima do ideal prejudica a diversidade das pastagens, enquanto cargas animais ideais colaboram para o aumento e melhoria das diversidades.

“O correto manejo das pastagens leva a sua perenidade e influi diretamente na sua produtividade” (MACHADO, 2010).

2.6.2 Manejo dos animais

Não se pode isolar as plantas dos animais. O manejo dos animais se dá sempre em respeito às pastagens e vice-versa. Isto se confirma no excerto de texto de Machado (2010):

O manejo racional dos pastos implica associação íntima entre a conduta humana, os animais e a pastagem. Não se pode dissociar esses três integrantes que, com o solo, o clima e o ambiente, conformam o mundo das relações, de cuja administração resultará o produto, positivo ou negativo, da atividade leiteira (MACHADO, 2010, p. 263).

Quando se fala em manejo dos animais deve-se ter em mente o seu bem estar e o fato de que os bovinos são herbívoros ruminantes e pastadores. Comem por prazer, consideram aroma e gosto. Selecionam dentre as espécies de pastagens existentes, as que mais gostam e, ainda, as partes mais novas e tenras das plantas. Estas partes das quais os bovinos mais gostam são também as que têm maior concentração de nitrogênio, fósforo e energia, e menor conteúdo celular, o que possibilita uma maior produtividade (MACHADO, 2010).

Da mesma forma que Voisin anunciou leis para o manejo das pastagens, também foram destacadas outras duas, estas referentes aos animais, sendo elas: lei do rendimento máximo e lei do rendimento regular. Machado (2010) agrega ainda outras considerações: a água deve ir ao animal, deve haver sombra nos piquetes, é preciso que se faça divisão dos lotes e suplementação de minerais.

2.6.2.1 Lei do rendimento máximo

Para atender à lei do rendimento máximo é preciso considerar que a qualidade do pasto varia, não só entre diferentes espécies como dentro da mesma espécie e, na mesma planta, em distintos estádios fenológicos. Os estratos mais altos da planta e, por consequência, os mais jovens, são os que apresentam menor conteúdo de parede celular e, consequentemente, são os mais digestíveis, mais palatáveis e que proporcionam maior ingestão. Quando Voisin (1981) anuncia a lei do rendimento máximo, ele argumenta que é necessário oferecer melhor qualidade de pastagens para os animais mais exigentes. Para que isto seja possível é recomendado o uso de dois lotes de animais: o primeiro lote composto com animais com requisitos nutricionais maiores que fazem a “desponta” ou “desnata”, ou seja, que comem a melhor parte do pasto; o segundo lote seria, então, formado por animais menos exigentes em termos nutricionais e que fazem o “repasso”, ou seja, que comem a parte pior do pasto. Ao comer as melhores, os animais podem

consequentemente oferecer maior produção de leite ou de carne.

Recomenda-se a utilização de, no mínimo, dois lotes de animais, sendo o primeiro o do desnate composto por vacas em lactação e o segundo de repasse, formado por vacas secas, novilhas e terneiras.

2.6.2.2 Lei do rendimento regular

Para que uma vaca possa oferecer rendimentos regulares é preciso que não permaneça por mais de três dias em um mesmo pedaço de terra; para rendimentos máximos, este tempo se reduz para um dia. Isto porque a permanência estendida no mesmo piquete implica diminuição de qualidade e quantidade de pasto ingerido. O que se deseja é que a vaca possa produzir durante todo o tempo de acordo com o seu potencial.

Esta lei, apesar de ser direcionada aos animais, reforça a lei da ocupação. Respeitando uma se respeita a outra e se obtém um melhor rendimento da vaca e do pasto.

2.6.2.3 Divisão de área

A divisão de área em piquetes é condição preliminar para atender às leis universais, além de implicar menor pisoteio, menor compactação do solo, maior infiltração de água e ar, melhor enraizamento, eliminação da erosão, incremento do teor de matéria orgânica, manutenção maior de umidade e, finalmente, produção maior de carne e leite.

Para que o tempo de ocupação seja mínimo, ou seja, de um dia, e o tempo de repouso adequado, entre 25 a 50 dias, o projeto deve prever no mínimo 50 piquetes. Se tiver dois lotes, o número de piquetes deverá ser ainda maior.

Voisin (1981) reitera que o número de piquetes varia em função do tempo de repouso e do tempo de ocupação e conclui que, quanto menos parcelas se tem, menores serão os rendimentos por hectare

Os piquetes são separados por cerca elétrica cujo custo de instalação é baixo, e, se bem manejado, eficiente. No planejamento deve ser previsto um sistema de corredores funcionais e largos o suficiente para evitar erosão e o stress dos animais durante a locomoção. Para propriedades familiares, com 10 a 50 vacas, os corredores devem ter de 3 a 6 metros de largura, representando desta maneira, em torno de 10% da área das pastagens, de forma que cada piquete tenha acesso através do corredor. A divisão deve compreender, ainda, a instalação de água em

cada piquete.

2.6.2.4 A água deve ir ao animal

“O acesso à água deve ser permanente e livre e dissociado da sombra e do saleiro” (MACHADO, 2010).

A instalação da água, repete-se, deve ser planejada de tal forma que a rede atenda a todos os piquetes e que haja uma central (torneira e adaptador) para cada conjunto de quatro piquetes adjacentes. É importante ainda que se tenha um reservatório de água na parte mais alta do projeto, em tamanho suficiente para garantir o abastecimento por durante, no mínimo, três dias.

A captação de água de fontes/poços ou da chuva e seu armazenamento para suprir a demanda, devem ser projetados de acordo com a disponibilidade de cada propriedade prevendo possíveis estiagens.

O custo inicial de instalação do sistema de água é comparativamente alto em relação aos demais custos, mas se bem planejado, o investimento se justifica rapidamente através aumento de produção, facilidade no manejo e do bem estar animal (TEIXEIRA, 2005).

2.6.2.5 Sombra nas pastagens

Muito já se falou a respeito da importância de o animal ter disponibilidade de pastagens durante 24 horas por dia, mas é preciso também que existam condições necessárias para que os animais façam o pastoreio durante todo este tempo. Uma dessas condições, principalmente para os dias de muito calor, é a sombra.

Os bovinos, em geral, reduzem o consumo de pastagens quando as temperaturas são superiores a 25°C ou 30°C.

Carvalho (2006) e Da Silva (2006) enumeram as vantagens da implantação de sombras naturais em pastagens: ajuda no controle da erosão; melhoramento da fertilidade do solo; melhoria do aproveitamento da água da chuva; melhoria da produção e da qualidade da forragem e favorecimento da produtividade das vacas e de sua reprodução. De acordo com o primeiro, para aproveitar melhor as vantagens do sombreamento devem ser observadas as seguintes condições: uso de forrageiras tolerantes ao sombreamento; adoção do sombreamento moderado e uso de espécies com arquitetura favorável.

Para Carvalho (2002) algumas das forrageiras mais tolerantes ao sombreamentos são: *Axonopus compressus* (grama sempre verde), *Paspalum dilatatum*, *panicum maximum* (capim colônia), *Arachis pintoii* (amendoim forrageiro), *Centrosema macrocarpum*, *Desmodium ovalifolium*; seguidas das forrageiras de média tolerância: *Brachiaria Brizanta*, *decumbens*, *humidicola*, *Hermartria altíssima*, *Paspalum notatum* (pensacola, grama forquilha), *Setária sphacelata*, *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens*, *Desmodium intortum* e *Neonotonia wightii*. Diversas pesquisas realizadas pela Embrapa mostraram que o sombreamento moderado, com 40 a 60% de transmissão de luz, apresentou os melhores efeitos.

Em trabalho realizada no estado de Goiás foi possível constatar que a sombra interfere na distribuição espacial das vacas e das fezes nos piquetes. Quanto mais dispersa a sombra, proporcionalmente maior é a dispersão da ocupação e das fezes nos piquetes (FERREIRA et al. 2011).

2.6.2.6 Suplementação com ração.

O manejo correto dos animais com uso de dois ou três lotes, aliado ao das pastagens e ao respeito às leis de repouso e de ocupação, com oferta de pastagem de qualidade, diversificada e em quantidade durante todo o período, são fatores que permitem produções elevadas de leite por vaca e por área, sem uso de concentrados.

Para Voisin (1981) a suplementação das pastagens só pode ser analisada depois de entendido o processo de produção de leite. Com base num mesmo tipo de pasto pode haver variação de 8 a 31 litros por vaca por dia. Esta variação só pode ser estimada empiricamente, uma vez que consumo de pasto é diferente de animal para animal.

As quantidades de concentrados recomendadas para suplementação igualmente variam, mas muitos recomendam que se forneça em torno de 1 kg de ração para cada 2 litros de leite produzidos acima da capacidade das pastagens. Aponta Ledic (2002):

Em termos práticos, quando a mistura contém 18% de PB e acima de 70% de NDT é considerada adequada a produção de leite, pois 1 kg desta, supre as exigências requeridas a produção de 2 kg de leite com 4,5% de gordura (LEDIC, 2002, p. 96).

O uso de ração para suplementação não é consenso entre os

especialistas em bovinocultura de leite. Aguiar (1999), por exemplo, acredita que a suplementação com ração na maioria das vezes não tem o efeito aditivo que se imagina, e sim um efeito substitutivo, especialmente quando há uma oferta em qualidade e quantidade de pasto. Ou seja, a vaca só come mais quantidade de matéria seca pelo fornecimento de ração quando tiver insuficiência de pasto. Quando o pasto oferecido às vacas for em quantidade e qualidade igual ou superior à demanda, o uso de ração provoca uma substituição da MS do pasto pela MS da ração: “na maioria dos trabalhos revisados, encontramos que o fornecimento de 1,0 kg de concentrado promove um aumento de apenas 0,2 a 0,5 kg de leite” (AGUIAR, 1999).

Além disso, de acordo com o que observaram Souza e Ribas (2011) em seus estudos, a suplementação com ração foi um dos fatores que influenciaram no aumento dos custos de produção por litro de leite produzido.

Os defensores do uso da ração afirmam que, para ser viável economicamente, a ração deve ser paga pelo aumento da produção de leite. Em preços referentes ao mês de dezembro de 2011, a ração custa aproximadamente a R\$ 0,70 por kg e o leite, R\$ 0,80 por litro. Desta maneira, cada kg de ração fornecido deveria aumentar no mínimo 0,90 litros de leite.

O uso da ração é prática comum entre os produtores de leite. Infelizmente esta prática está dissociada de critérios e cuidados técnicos para que possa ser eficiente. É comum o uso de quantidades iguais para todas as vacas, durante todo o ano.

A decisão pelo uso de ração para suplementação alimentar deve ser individualizada nas reais necessidades de cada animal, com as quantidades calculadas a partir da quantidade e qualidade de pasto oferecido e consumido, da produção de leite obtida ou esperada, do estágio reprodutivo, da qualidade da ração e seu custo.

2.7 O IC-PRV

A introdução de tecnologias nos sistemas reais de produção podem constituir ponto de estrangulamento para o aumento da eficiência da atividade e da tecnologia. Esta adoção depende de diferentes fatores além do conhecimento da tecnologia em si. Questões financeiras, da relação histórica com a terra e o conhecimento tradicional adquirido ao longo dos anos de observação e experimentação, capacidade de gestão,

entre outros, têm influência positiva ou negativa na adoção do PRV.

Foram vistas até aqui várias técnicas importantes para o sucesso da implantação de um projeto de PRV nas propriedades.

A avaliação da implantação de um projeto de PRV, portanto, passa pela análise de adoção de cada uma dessas técnicas.

Em seu trabalho de mestrado, Souza (2010) estabelece 13 pontos importantes que, segundo ela, poderiam identificar o índice de conformidade, ou seja, o índice de aplicação do PRV nas propriedades. Os 13 pontos avaliados por Souza (2010) são: tempo de repouso, tempo de ocupação, número de lotes, lei da ajuda, lei do rendimento máximo, dispensa do uso de arrastão, dispensa do uso de adubos sintéticos, dispensa do uso de agrotóxicos, disponibilidade de água nos piquetes, fornecimento de sal mineral nos piquetes, número de piquetes, sombreamento nos piquetes e dispensa do uso de ração. A autora sugere o uso de uma ponderação de pesos para as diferentes tecnologias que variam entre dois para as menos importantes, até cinco para as mais importantes. A partir desta proposta foi possível medir e estabelecer o grau de conformidade do uso do PRV; a variação do IC-PRV encontrado por Souza (2010) foi de 38 a 86 em uma escala de pontuação que compreendia a possibilidade de variação de zero a 100. A média do IC-PRV nas propriedades avaliadas foi de 67,66.

Segundo Souza (2010), os resultados obtidos mostram que as famílias aplicam as leis do PRV com certo rigor, e que “esse é um cuidado fundamental para o sucesso do sistema, uma vez que é a base para garantir o manejo correto dos animais e das pastagens” (SOUZA, 2010).

Quanto aos resultados econômicos da adoção do PRV, Souza ainda destaca:

Ressalta-se que as famílias que tiveram os melhores resultados econômicos em suas unidades produtivas obtiveram os índices de conformidade ao PRV mais elevados. Dessa forma fica demonstrado que o conjunto de fatores que aproximam de um índice mais elevado de conformidade ao PRV vai ao encontro de uma renda mensal mais elevada (SOUZA, 2010, p. 22).

Já Lorenzon (2004) adotou o IAS – índice de adoção do sistema - para a avaliar os diferentes níveis de implementação de uma opção tecnológica. Concluiu que quanto maior o índice de adoção do PRV, tanto melhores os resultados obtidos. Nas cinco unidades pesquisadas

encontrou IAS entre 3,65 a 4,62 em uma escala de pontuação entre zero e cinco. Para chegar ao IAS, avaliou os seguintes critérios: planejamento/orientação, hidráulica, divisão da área, manejo/cuidados sanitários, melhoramento do pasto/sombra e condições físico/climáticas. Para cada um desses critérios atribuiu-se uma nota de um para baixo grau de adoção, três para adoção intermediária e cinco para o grau mais alto de adoção da tecnologia.

As principais conclusões encontradas por Lorenzon (2004) foram: tendência de diminuição do custo total à medida que ocorre adoção dos pressupostos tecnológicos preconizados no PRV e quanto maior a adoção ao PRV, maior a renda.

A metodologia que Souza (2010) propôs parece uma ferramenta muito útil nos dias atuais já que muitos agricultores, e também técnicos, costumam acreditar e usar partes do PRV, e rechaçar outras. É muito comum, por exemplo, ver técnicos recomendando o uso de adubos solúveis em PRV, inclusive em locais onde foram plantadas leguminosas; outros recomendam a instalação de água apenas nas áreas de “lazer”, outros ainda condenam a implantação de sombra nos piquetes. São orientações equivocadas, mas, devido à falta de conhecimento ou má-fé, acabam sendo implementadas, gerando prejuízos e descrédito junto aos agricultores.

A proposta elaborada neste trabalho através do IC-PRV é um esforço que pretende identificar os resultados obtidos pelo uso parcial ou total da tecnologia e dos principais motivos que levam a isso. Neste sentido, propõe-se uma avaliação mais ponderada em que, distanciando-se de bipolaridades, exista a possibilidade de cinco pesos para cada tecnologia. Nesta proposta o peso de cada tecnologia foi unificado, pois, conforme já visto anteriormente, cada aspecto tem fundamental importância para o sucesso do PRV.

Mesmo não tendo a pretensão, nem a capacidade de questionar a validade e a necessidade de seguir e aplicar todas as tecnologias deve-se saber quais são as prioritárias e quais são as menos importantes para o sucesso do sistema. O conhecimento mais aprofundado de todas as tecnologias permitirá avaliar também, com antecedência, os possíveis fracassos e intervir com mais qualidade corrigindo os erros em tempo hábil.

Diante desta realidade é que se apresenta este estudo cujo objetivo é propor um formulário que possa servir de base para a avaliação do índice de conformidade do sistema PRV nas propriedades rurais, e que possa servir também como ferramenta de avaliação dos

problemas relacionados à não adoção.

Para definir com mais acerto o IC-PRV devem ser lavadas em conta as três dimensões para o desenvolvimento sustentável, ou seja, a econômica, a social e a ambiental já que a aplicação de parte dos princípios e leis do PRV nem sempre resulta positivamente nos três aspectos. Por exemplo: se o agricultor respeita o tempo de repouso do pasto, respeita o tempo de permanência, respeita a lei da ajuda através de dois lotes e ainda fornece alimentos equilibrados durante todo ano mas não mantém as vacas nos piquetes durante o dia e a noite (o que implica adubação das pastagens para repor os nutrientes extraídos pelas pastagens e levados a outro lugar através principalmente da bosta e da urina), se tem pela frente uma situação no mínimo controversa: por um lado estão adequados os pontos mais importantes do PRV, por outro, ambientalmente se estaria em total desacordo com gasto energético do adubo poluindo pelo acúmulo de dejetos em outra área.

Considerando-se estes fatores tem-se que o Índice de Conformidade pode ser muito útil, desde que possa contemplar este leque de dimensões.

Do ponto de vista prático, o índice deveria ter poucos pontos a analisar, mas há intenção de que estes pontos sejam realmente fundamentais para o sucesso do PRV, ou que representem, de forma precisa, o grau ou o índice de implantação do sistema.

3 METODOLOGIA

A pesquisa de campo foi realizada nos meses de agosto a outubro de 2011, em vinte propriedades do Oeste de Santa Catarina, selecionadas de forma aleatória em uma lista elaborada com a colaboração de técnicos da Epagri, mestrandos do Mestrado Profissional em Agroecossistemas da UFSC e membros do LETA (Laboratório de Etologia Aplicada da UFSC). Nesta lista constavam os nome, localidades e o tempo de implantação do PRV de 120 propriedades.

Os dados foram coletados através de um questionário aplicado aos proprietários, seguido de visualização *in loco* da realidade das pastagens e dos animais.

As perguntas do questionário foram elaboradas a partir da proposta de Souza (2010), porém com uma escala de avaliação de cada tecnologia dividida em cinco níveis através de critérios preestabelecidos de acordo com a recomendação das tecnologias. Para isso foram adotados os seguintes critérios e pontuações correspondentes: Sempre – Nota 5 para aqueles que tivessem adotando toda tecnologia; Na maioria das vezes equivalente a nota 4; 50% equivale a nota 3, para aquelas propriedades utilizavam esta tecnologia em 50% das vezes, aproximadamente; Dificilmente, com nota 2 para as propriedades que respeitavam ou utilizavam a tecnologia e Nunca, com nota 1, para as propriedades que não adotavam a tecnologia. Para confirmação de adequação da proposta, o questionário foi, primeiramente, testado em uma propriedade já conhecida e, em seguida reelaborado em uma versão final (apêndice 2) com algumas alterações, supressões e inclusões de questões. Este questionário, juntamente com as questões sobre as características da propriedade foi aplicado em cada uma das 20 propriedades objeto desta investigação.

Das perguntas propostas no questionário preliminar para a avaliação do índice (Apêndice 2), foram suprimidas aquelas referentes ao uso da suplementação com ração e ao uso da bosta: a primeira pelo fato de que a complementação, da forma como foi avaliada a campo, não trouxe as informações necessárias para a perfeita avaliação de sua utilidade, esta noção voltará a ser discutida no decorrer deste trabalho. Quanto ao uso da bosta, entende-se que não é necessária sua avaliação pelo fato de já estar embutida nas questões um, dois, e sete.

A partir da aplicação dos questionários, elaborou-se uma planilha eletrônica para facilitar sua compilação e comparação. Na sequência, estes dados foram submetidos a testes estatísticos, que serão também

analisados neste trabalho.

A partir da definição do IC-PRV passa-se a avaliar, inclusive com base em testes estatísticos de Tukey e de correlação, os resultados verificados pela adoção do PRV⁸.

Após testes e simulações e o conhecimento das propriedades visitadas, é possível afirmar que o questionário para obtenção do índice de adoção ou conformidade do PRV precisa contemplar 10 questões básicas, quais sejam: tempo de repouso, tempo de ocupação, número de lotes, sobressemeadura e pastagens perenes, uso de adubos químicos, uso de agrotóxicos, água nos piquetes, número de piquetes, sombra e diversidade de pastos (Apêndice 3).

8 Os dados de custo de produção foram obtidos a partir da impressão e anotações imprecisas dos entrevistados e que muito certamente por dificuldade técnica de levantamento efetivo dos custos, o volume deste é superior em todos os casos. Desta forma, é preciso entender os dados econômicos apresentados com a sua devida relativização já que não se inclui, entre os objetivos de nossa investigação, o levantamento efetivo do custo de produção. Resolvemos, assim mesmo, pontuar e analisar estas informações obtidas, tendo em vista o fato de que os agricultores representam a sua realidade objetiva a fim de examiná-las, ainda que tecnicamente de maneira imprecisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na presente sessão apresentam-se os dados levantados ao longo do período de três meses de trabalho de coleta junto às propriedades, complementados com a devida análise.

Nas tabelas seguintes, os dados serão apresentados na mesma ordem cronológica da realização da pesquisa de campo, representados pelos números de 1 a 20⁹. A sequência da apresentação obedece, ainda, à ordem das questões que compõem o questionário.

Na primeira parte será feita a caracterização das propriedades. Em seguida, no capítulo 4.2, os indicadores do PRV encontrados nas propriedades serão analisados de forma individualizada para que se possa, ao final, no capítulo 4.3, sistematizar e analisar estes indicadores, e no capítulo 4.4 apresentar os resultados obtidos nestas propriedades de acordo com a composição do IC-PRV.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES

A tabela 3 mostra a idade dos proprietários que responderam às perguntas, bem como o ano do início da implantação do PRV.

Tabela 3: Idade dos proprietários e ano do início da implantação do PRV

Número da Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Idade anos	49	30	41	43	48	33	45	55	50	45
Ano de implantação	2007	2008	2007	2009	2009	2008	2009	2009	2005	2010
<i>Continuação</i>										
Número da Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Idade anos	35	56	60	43	49	52	53		38	45
Ano de implantação	2005	2006	1997	2009	2009	2010	2010	2005	2008	2008

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

Pelos dados apresentados nesta tabela observa-se que as idades dos sujeitos variam muito: o mais jovem com 30 anos e o mais velho com 60. Este grupo de agricultores possui uma média etária de 46 anos, o que permite afirmar que poderão continuar por vários anos na atividade, contribuindo na divulgação dos resultados do PRV e com

9 Foi feita a opção metodológica de não identificar pessoalmente as propriedades que compõe esta investigação Para distinção entre as mesmas foram usados números de 1 a 20.

importantes informações passíveis de contribuição para melhoria dos sistemas.

A tabela 3 mostra, ainda, que a implantação do sistema nestas propriedades teve início em 1997; conforme depoimento do proprietário, sua área foi visitada por muitos agricultores, técnicos e estudantes e vários passaram a seguir seu exemplo. O maior volume de implantação dos projetos se deu a partir de 2005, com três propriedades, sem interrupção até 2010. É importante mencionar que não foram pesquisadas propriedades com menos de um ano de implantação, apesar de inúmeras terem iniciado o projeto PRV em 2011.

Programas de difusão da tecnologia feitos pela UFSC¹⁰ nos municípios da região em muito contribuíram e contribuem, há também apoio pelas prefeituras, como é o caso de Novo Horizonte, Coronel Martins, São Lourenço do Oeste, Flor do Sertão, Galvão, Formosa do Sul, Jupiá, e Dionísio Cerqueira e ainda em alguns casos, o projeto foi viabilizado pela contribuição e ação da Epagri, aos exemplos de Santa Helena, Guaraciaba, Paraíso, Descanso, Guarujá do Sul e São José do Cedro. Pelos depoimentos dos agricultores familiares entrevistados ficou muito evidente que a UFSC foi e é a grande responsável pela difusão da tecnologia e pela sua adoção pelos agricultores, apesar da sua pequena estrutura para a difusão.

Na tabela 4 são apresentados os dados referentes ao número de animais de cada propriedade no dia da pesquisa. Compreendem-se nestes

Tabela 4: Número total de vacas e de animais nas 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total vacas	15	18	10	14	18	16	20	14	34	11
Total de animais	39	32	24	23	55	28	31	32	70	19

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Total vacas	13	17	23	20	13	14	16	190	18	23
Total de animais	23	30	61	39	26	28	42	320	28	43

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

números os bovinos destinados à atividade leiteira existentes no dia 30/08/2011, os animais criados para corte ou trabalho não foram

10 Através das contribuições do núcleo do PRV e do LETA (Laboratório de Etologia Aplicada) do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural do Centro de Ciências Agrárias.

contabilizados. Isto se fez necessário para permitir a comparação dos dados entre as propriedades.

Em relação ao número de vacas, apenas uma propriedade (a número 18) apresentou um grande número, sendo que as demais possuíam de 10 a 34 vacas, o que nos leva a dizer que são pequenas propriedades. A média das 19 propriedades é de 17 vacas cada. Já em relação ao número total de animais, esta média varia de 19 a 70 cabeças nas 19 propriedades, sendo novamente a propriedade número 18 muito diferente das demais, com 320 cabeças.

Nota-se que existe uma relação bem diferente na composição do rebanho que varia de 1,64 a 3,06 animais por vaca. Isto pode significar que, em alguns casos, exista excesso de animais. A composição correta também pode variar de acordo com a fase de implantação do projeto, ou mais especificamente, com os objetivos de aumento do número de vacas no plantel com as novilhas de criação própria.

Há muitos animais comendo à custa do leite produzido por poucas vacas, o que tem relação direta com o custo de produção e com a eficiência produtiva da área. Não se pretende dizer qual a prática correta na relação vacas/animais, já que esta deve levar em conta vários fatores, um dos quais, inclusive, muito complicado, do ponto de vista do bem-estar animal e, outro, com a qualidade de vida do proprietário, além das condições edafoclimáticas. Para manter uma situação favorável nestas proporções, pressupõe-se geralmente a eliminação dos machos, via venda, doação, ou ainda, morte. Em relação à qualidade de vida, é importante levar em conta que muitos dos agricultores preferem tratar os animais para seu consumo o próprio, o que eleva a relação animais/vaca, e mesmo assim sendo, não se pode necessariamente caracterizar um erro mas a partir daí há já a indicação da necessidade de que se avalie cada caso isoladamente.

Na tabela 5 são apresentados os dados referentes à área total da propriedade, da área destinada ao PRV e da área destinada à silagem. De acordo com esta tabela, as propriedades pesquisadas são de pequenas áreas, sendo apenas uma maior do que 32 ha. A média das propriedades, desconsiderando a de número 18 por ser exceção, é de 17,25 hectares, sendo que a menor possui 6,1 e a maior 32 hectares de área total. Apenas 07 propriedades são maiores do que 20 hectares. Esta área está muito próxima da média das do oeste de Santa Catarina, e representa uma amostra muito próxima da realidade. Possuir área limitada é um dos grandes problemas enfrentados pelos agricultores da região e exige-se a busca da melhor renda possível, pois este é geralmente o fator mais

limitante.

Nestas propriedades de pequenas áreas, os agricultores produzem, além do leite, outros produtos para consumo próprio como: feijão, mandioca, arroz, batatinha, hortaliças diversas, frutas diversas, melancia, batata doce; e em quase todos os casos possuem outras atividades consideradas econômicas. Mais ainda, parte da área é destinada para a reserva legal e de preservação permanente, além de estradas e espaços de residência e instalações, o que justifica o uso médio próximo a 50% da área total para a atividade leiteira. A parte utilizada para a atividade leiteira foi dividida em PRV e área para silagem. Os dados da tabela 5 mostram que apenas uma propriedade não possui área para silagem, indicando que este componente não faz parte da alimentação dos bovinos, nas demais, a silagem é feita a partir do plantio do milho e com menor frequência pelo sorgo; em muitos casos, esta área é utilizada para a produção de pastagens durante o inverno, com culturas anuais.

Tabela 5: Área da propriedade, área usada para PRV e para silagem (em hectares) das 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Área total	15	14	6	13	17	12	17	25	32	12
Área do PRV	11	8	5	6	9	7	8	7	16	5
Área de silagem	2	2	3	2	2	0	2	1	5	2

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Área total	9	12	25	17	12	12	28	500	26	23
Área do PRV	7	7	12	7	5	7	6	120	6	12
Área de silagem	2	3	2	2	1	2	2	40	2	2

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

De acordo com o que se pode constatar através da tabela 5, em torno de 24% da área destinada à atividade leiteira é para a silagem, sua confecção oferece impactos no aumento do custo de produção, no aumento da mão de obra e na degradação do solo; na medida do possível deve ser substituída por pastagens perenes para pastoreio, através de sobressemeadura de pastagens de inverno.

Na tabela 6 apresentam-se os dados referentes à produção de leite no período de 08/2010 a 07/2011 das 20 propriedades pesquisadas. Estas informações foram resgatadas através das notas de vendas e da soma do leite consumido pelos terneiros e pela família, uma vez que a grande maioria dos agricultores não possuía anotações em planilhas específicas, fato que preocupa e remete à necessidade de trabalhos mais efetivos com a finalidade de convencer o trabalhador a manter melhor o controle.

Pela investigação minuciosa feita nas propriedades durante as pesquisas, pode-se atribuir confiabilidade aos dados, uma vez que todos os proprietários possuíam cópia da nota de venda do leite, que corresponde ao maior volume do leite produzido na propriedade.

Pelos dados da tabela 6 é possível observar que a produção de leite tem uma grande variação, mas não foge das características da agricultura familiar do oeste de Santa Catarina, ela varia de 31.176 até 194.952 litros por ano. Transformando em produção diária, isso significa 85 litros a 534 litros diários nas propriedades familiares e de 1940 litros diários produzidos por aquela de número 18.

Tabela 6: Produção de leite nas 20 propriedades do oeste de Santa Catarina no período 08/2010 a 07/2011 (L/ano)

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Produção de leite litros/ano	73,000	34,800	36,000	33,600	80,000	74,400	76,650	60,000	194,952	37,500

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Produção de leite l/ano	63,875	59,568	78,000	68,000	31,176	53,000	48,000	708,000	72,000	66,000

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

A quantidade de leite produzida por propriedade é muito importante quando se pensa em sistemas de produção, tendo em vista a necessidade de viabilizar renda e bem estar, sem comprometer as questões ambientais e de produção futura. A pergunta que surge imediatamente é: qual o volume ideal de produção diária para viabilizar a atividade? Da mesma forma que na composição do rebanho, não se pretende oferecer, nesta dissertação, a resposta para esta pergunta, já que ela envolve diversas especificidades das propriedades, como: quantidade de mão de obra e área de terra disponível, nível de renda requerida ou almejada pela família, e existência ou não de outras atividades de renda.

Foram encontradas situações muito diferentes nas áreas pesquisadas. O que parece óbvio para alguns, nem sempre se confirma na prática. Grande volume de leite não significa necessariamente maior satisfação do agricultor.

Na tabela 7 pode-se observar a avaliação da satisfação do agricultor com a implantação do PRV na propriedade. Apenas as propriedades dois, 10 e 18 não assinalaram satisfação total. Fica evidente

que a satisfação não depende exclusivamente do volume produzido, nem da renda gerada, mas, conforme já dizia Lorenzon (2004), a satisfação tem relação com a autonomia, trabalho digno, conhecimento e a valorização de outros aspectos, como lugar, clima e relações pessoais.

Também não se deseja afirmar que o volume de produção não seja importante, mas deve-se dar mais atenção às pretensões e necessidades de cada família e, acima de tudo, da renda líquida proveniente da atividade. Estes dados serão melhor analisados no capítulo 4.4.

Na tabela 7 pode-se encontrar as respostas para as duas perguntas básicas feitas aos proprietários durante a entrevista: “Estão satisfeitos com os resultados obtidos pelo PRV?” e “Os autores que escrevem sobre PRV são unânimes em afirmar que uma das grandes vantagens é o custo de produção, já que aquisição de insumos torna muito elevado o custeio no sistema convencional. Caso houvesse uma diminuição radical destes custos, de tal forma que eles ficassem idênticos ao PRV você

Tabela 7: Avaliação da Satisfação e da Possibilidade de mudança do PRV nas propriedades

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Satisfação*	T	M	T	T	T	T	T	T	T	M
Possib. Mudança**	N	N	N	Z	N	N	N	N	N	N

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Satisfação	T	T	T	T	T	T	T	S	T	T
Possib. Mudança	N	N	N	N	N	N	N	Z	N	N

* T = Totalmente Satisfeito; M = Muito satisfeito; S = Satisfeito; I = Insatisfeito

** N = não mudaria; Z = Talvez mudaria; U = Mudaria

Fonte: Dados da pesquisa de campo

recomendaria reverter a produção ao sistema convencional?”. Os resultados obtidos nestas questões corroboram a identificação da satisfação do agricultor com o PRV e a confiança em relação ao mesmo.

Ao mesmo tempo, as indicações para a questão da possibilidade de mudança caso o sistema convencional fosse mais econômico também mostram a confiança que estes agricultores têm no PRV. Apenas duas propriedades admitem que talvez mudariam de sistema de produção nestas condições. Percebe-se que a questão econômica não é a única a ser analisada pelo agricultor na hora da tomada de decisão. Nos depoimentos ficou evidente que os trabalhadores levam em conta outros aspectos e atribuem ao PRV a facilitação e a humanização do trabalho. Também levam em conta a conservação do solo e dizem que o sistema

conserva e melhora sua qualidade, enquanto em uma abordagem convencional a erosão e a degradação são muito grandes e causam preocupação constante. Foram citados ainda como motivos de não mudança: melhoria do bem estar dos animais e diminuição de problemas sanitários.

O acesso às políticas públicas é tido como um dos fatores mais importantes na difusão e adoção de tecnologias na atividade agropecuária. Para perceber a importância destas ações nas propriedades, buscou-se saber quais programas foram acessados nos últimos anos; para tanto foram elencadas políticas estaduais, federais e municipais conhecidamente ofertadas, tanto quanto se ofereceu a possibilidade de apontamento de eventuais outras políticas públicas locais. Percebeu-se, durante a investigação, que todos os agricultores tiveram acesso a alguma política pública nos últimos anos. A mais acessada foi a do PRONAF¹¹, por 17 agricultores. Quinze agricultores indicaram ter acessado a extensão rural nos últimos anos, sendo que foram incluídas as assistências prestadas pelas prefeituras, Epagri, UFSC e SEBRAE. O projeto estadual chamado de Microbacias foi aproveitado por cinco famílias e o projeto Kit Forrageira, que disponibiliza sementes, adubos químicos, mudas, agrotóxicos, até o valor de R\$ 1.100,00 por agricultor para ser pago no ano seguinte com um rebate de 30% do valor, foi utilizado por outras sete propriedades.

Tabela 8: Políticas públicas acessadas pelos agricultores

Política Pública	PRONAF	Microbacias	Extensão Rural	Kit Forrageiras	PAA	Serviço de Máquinas	Inseminação artificial	PNCF	Veterinário
Número de Famílias que acessaram	17	5	15	7	4	8	9	2	1

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

Os programas municipais mais oferecidos aos agricultores são: serviço de máquinas para confecção de silagem e distribuição de esterco, inseminação artificial e assistência veterinária. Estes programas foram acessados por oito, nove e uma famílias, respectivamente.

¹¹ Programa Nacional de apoio a Agricultura Familiar. Inclui recurso para custeio de lavoura, custeio pecuário e investimentos.

Os programas de aquisição de alimentos da agricultura familiar (PAA e PNAE) e o programa nacional de crédito fundiário foram utilizados por quatro e duas famílias, respectivamente.

Muitos agricultores admitiram não terem feito parte de tipos específicos de políticas públicas por elas não serem adequadas ao modelo adotado. Um exemplo clássico e que acontece em grande proporção é a oferta de serviços de máquinas para a confecção de silagem, quando no PRV o uso da silagem é muito menor do que no sistema convencional.

Outro fator importante a não examinado é quanto ao serviço de assistência técnica oferecida. Em algumas propriedades que declararam ter tido apoio da extensão rural, a prática não significou a relação entre esta e a atividade leiteira.

Não foi encontrada nenhuma política pública, fosse federal, estadual ou municipal, que tivesse como finalidade e característica o apoio à instalação do PRV, exceto o convênio de algumas prefeituras com a UFSC para a orientação técnica. Ao contrário, a maioria das políticas existentes incentiva o sistema convencional, servindo assim mais como uma força contra a agroecologia.

Com os dados apresentados neste capítulo pode-se dizer que as propriedades participantes da presente investigação têm as seguintes características: a implantação do PRV é recente, as propriedades são pequenas (com média de 17,25 ha) e utilizam em torno de 50% dela para o sistema e 24 % para a silagem. A produção de leite varia de 85 a 534 litros diários, com uma média de 178 litros diários.

Analisadas essas informações passa-se ao sistema de produção de leite utilizado nestas propriedades.

4.2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Nesta sessão serão analisados os dados referentes aos aspectos que formarão o IC-PRV, de acordo com a sequência do questionário em anexo (apêndice 3). Serão ao mesmo tempo descritos os principais aspectos avaliados e considerados para fins de atribuição de uma nota e posterior composição no índice.

As avaliações utilizadas variam de “um” a “cinco” conforme nota metodológica já apresentada.

4.2.1 Tempo de repouso

O tempo de repouso é o intervalo entre um pastoreio e outro e deve ser suficientemente longo para atender as necessidades da planta e produzir pasto em qualidade e quantidade. É a primeira das quatro leis universais estabelecidas por Voisin (1981) e é também conhecida como o

Tabela 9: Avaliação do tempo de repouso de 20 propriedades com PRV no Oeste de Santa Catarina

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tempo de Repouso	2	3	4	4	5	5	5	5	5	5

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tempo de Repouso	4	2	5	5	5	4	5	1	5	5

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

ponto ótimo de corte.

Observa-se na tabela 9 que as avaliações do respeito ao tempo de repouso variam de um a cinco, mostrando que na prática foram encontradas todas as situações possíveis. Apenas uma propriedade não atendeu em nada esta lei, sendo assim avaliada com a nota “um”, e a maioria (12 propriedades) atenderam totalmente ao quesito, recebendo a nota “cinco”.

Para receber a nota cinco, comum às 12 propriedades, foi necessário que as pastagens sempre fossem pastoreadas pelos animais, sob o comando do homem, no tempo ótimo de repouso, cuja definição podemos encontrar em Machado Filho (2011). Nas 12 propriedades avaliadas com nota máxima foram identificados os efeitos xadrez (Machado, 2010), o que demonstra claramente que a sequência de uso dos piquetes não respeita a uma ordem lógica ditada por intervalo fixo de tempos, mas segue aquela definida pelo proprietário a partir da observação de cada piquete, buscando respeitar as pastagens. Esta técnica, segundo o depoimento de alguns agricultores, inicialmente gerava algumas dúvidas especialmente no que dizia respeito a quais características deveriam ser levadas em conta, mas com a experiência e a visualização quase que diária das pastagens, a tarefa fica mais facilitada. Esta dificuldade é ainda maior em se tratando de diversidades de pastos na mesma área em que o proprietário deve identificar o ponto ótimo de repouso daquela espécie que desejar favorecer no desenvolvimento.

Outra característica importante observada foi a existência de

piquetes com desenvolvimento das plantas em diferentes estágios fenológicos e, entre 5% a 10% dos piquetes em ponto ótimo ou próximo de ótimo.

Para verificar a capacidade do agricultor em identificar estes indicativos, fez-se a pergunta: “qual o próximo piquete que será utilizado pelos animais?”, depois se fez visita ao piquete indicado para conferir o ponto das pastagens.

A prática vivenciada durante a pesquisa possibilitou verificar que a experiência do agricultor e o conhecimento das características de cada espécie são de grande importância para ajustar a conduta ao que é prescrito por esta lei.

As propriedades que receberam nota dois não cumprem esta lei. Nestas, prevalece o uso sequencial dos piquetes, com intervalos de tempo fixo, também conhecido como sistema rotacionado. É frequente nestes casos o uso de piquetes muito antes do ponto ótimo, e na mesma frequência, após o ponto ótimo de repouso. Outras propriedades, com nota três e quatro, respeitam a lei do repouso em parte da área das pastagens das propriedades.

Nas ilustrações 2 e 3 apresentam-se exemplos de propriedades em que se visualiza com facilidade o efeito xadrez, indicador do esforço do agricultor em respeitar a lei do repouso.

Ilustração 2: Efeito xadrez em propriedade com PRV no oeste de Santa Catarina



Foto do autor em 07/10/2011

Na ilustração 2, fotografia feita em outubro de 2011, é possível perceber os animais em pastoreio em um piquete, enquanto ao seu lado existem dois piquetes com pasto em pleno desenvolvimento, e, outro pastoreado recentemente.

Já na ilustração 3, se vê uma pastagem formada basicamente por azevém e trevo branco. Verifica-se que o trevo branco está em fase inicial de floração, e o azevém apresenta bulbos dos primórdios florais sem, no entanto, apresentar folhas basais em senescência. Tem-se aí uma visão parcial da situação das pastagens em alguns piquetes em propriedade familiar no município de Dionísio Cerqueira. A foto refere-se ao piquete indicado pelo agricultor como o próximo a ser pastoreado pelo lote de desnate. Pela avaliação desta pesquisa, estas pastagens estão compreendidas no ponto ótimo de corte e devem ser cortadas o quanto antes pelo dente do animal, indicando assim também o acerto na escolha feita pelo proprietário.

Ilustração 3: Pastagem de azevém e trevo branco em tempo ótimo de repouso



Foto do autor em 22/09/2011

A observação diária do tempo ótimo de repouso possibilita um acerto cada vez maior. As plantas em pleno desenvolvimento seguem a curva sigmoide e, após um período de pleno crescimento, passam à fase em que este crescimento é menor, considerações estas, portanto, facilmente identificáveis quando da observação diária. Percebe-se que a maioria dos agricultores que adotam o PRV acompanha o desenvolvimento das pastagens e assim aperfeiçoam a capacidade de distinguir os momentos do desenvolvimento das plantas.

4.2.2 Tempo de ocupação

O respeito ao tempo de ocupação dos piquetes pelos animais tem como finalidade evitar que se corte o rebrote das pastagens antes de atingir o ponto ótimo de repouso. O respeito a esta, que é a segunda lei enunciada por Voisin (1981), evita a degradação das pastagens e a má alimentação das vacas.

Os dados obtidos na pesquisa relacionados ao tempo de ocupação são apresentados na tabela 10.

Tabela 10: Avaliação do tempo de ocupação de 20 propriedades com PRV no Oeste de Santa Catarina

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tempo de Ocupação	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tempo de Ocupação	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

Estes dados mostram que esta lei está sendo respeitada completamente por 16 das 20 propriedades pesquisadas, o que indica um alto grau de adoção. Apenas uma delas faz uso das pastagens por um período excessivamente longo permitindo que os animais cortem os brotos novos das pastagens; outras três propriedades adotam a lei em 50% da área, recebendo, portanto nota três. Esta condição está diretamente relacionada com um número mínimo de piquetes.

Na maioria dos casos os animais permanecem no mesmo piquete por 24 horas, sendo que nas primeiras 12 horas a preferência é das vacas do primeiro lote e, em seguida por mais 12 horas, pelo lote de repasse. Propriedades que possuem número elevado de piquetes possibilitam que este tempo de ocupação seja ainda menor.

A atribuição de nota para esta técnica é muito mais fácil, assim como o é a possibilidade de respeitá-la, se comparada ao tempo ótimo de repouso. A maior dificuldade está em saber qual o período máximo que os animais podem permanecer nas pastagens sem que possam cortar o rebrote. Nas características de clima e pastagens da região oeste de Santa Catarina, geralmente este tempo é menor que 48 horas, porém é necessária atenção constante para evitar problemas, já que a falta de pasto pode causar transtornos, como a saída dos animais dos piquetes.

Na ilustração 4 é possível perceber um exemplo de prática em que há o respeito ao tempo de ocupação. Enquanto os brotos estão surgindo nas pastagens recentemente utilizadas pelos animais, estes já foram direcionados para outras áreas o que permite que as plantas se desenvolvam até atingir o tempo ótimo de repouso.

Ilustração 4: Pastagem desocupada corretamente em respeito ao tempo de ocupação



Foto do autor em 22/09/2011

O respeito a estas duas leis, de acordo com Machado (2010), evita a degradação das pastagens proveniente do efeito da “aceleração fora do tempo” e a perda da qualidade das pastagens. Como se trata de produção de leite a pasto, a obediência a essas duas leis é de fundamental importância para o PRV e vacilar na sua observação comprometerá o sucesso de todo sistema.

4.2.3 Número de lotes

O atendimento à terceira e a quarta leis estabelecidas por Voisin (1981), tem relação direta com os animais. O respeito a elas é facilitado pela existência de, no mínimo, dois lotes de animais na propriedade, como já foi dito, sendo um de desnate e o outro de repasse.

A existência de dois lotes permite que o primeiro seja utilizado para o desnate com as vacas em lactação, que se alimentam, assim, da parte melhor das pastagens, e o segundo lote para repasse, que comem a parte inferior das pastagens de menor qualidade. Desta forma, aos animais mais produtivos e, portanto, mais exigentes, serão oferecidos alimentos de melhor qualidade, o que significa que estes poderão produzir mais, enquanto que aos de menor exigência será oferecido

pasto de menor qualidade, porém sempre em quantidade suficiente.

Nos estudos apresentados por Voisin (1981) e Machado (2010), lê-se que é possível atingir a produção de 19 litros de leite com uma vaca de 600 kg em primeiro lote, enquanto aquela em segundo lote somente poderia produzir 10 litros. Se não estivesse em lotes separados, este número se arredondaria para 15 litros.

É ainda Voisin (1981) quem oferece resultados obtidos com a divisão do rebanho em três lotes a partir dos quais obteve as seguintes produções: vacas de primeiro lote, comendo o 1/3 superior das plantas chegam a produzir 24 litros de leite por dia, vacas de segundo lote, comendo o 2/3 superior da planta produzem 18 litros e as vacas do terceiro lote, comendo o 1/3 inferior da planta, produzem apenas 8 litros de leite.

Recentemente foram alcançados números superiores na propriedade de Raimundo Back, no município de Santa Helena, SC. Estes dados foram relatados por Wendling (2011) no I encontro Pan-americano sobre manejo agroecológico de pastagens, e mostram que se chegou a produzir 30 litros de leite por dia no pico de lactação com uma vaca de 455 kg de peso vivo em lote de desnate, somente com pastagem de excelente qualidade e divisão de três lotes.

Na tabela 11 apresentam-se os resultados obtidos na pesquisa em relação ao número de lotes. A maioria das propriedades possui dois lotes, mas foram encontradas também as que possuíam três. Todas receberam nota cinco.

Tabela 11: Avaliação do número de lotes nas 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de lotes	1	1	3	1	5	5	5	5	1	5
<i>Continuação</i>										
Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Número de lotes	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

Os proprietários que possuíam os três lotes disseram que conseguem obter mais produção de leite, principalmente no início da lactação das vacas, exatamente de acordo com os dados encontrados nas referências.

Foram encontradas também duas propriedades que possuem dois lotes na propriedade, mas não os usam nos mesmos piquetes e sim em

áreas diferentes, e desta forma receberam nota três já que não se beneficiam no desmote e repasse, motivo básico para a divisão em lotes. Outras cinco propriedades não adotam nenhuma técnica de divisão de lotes para diferenciação da qualidade de alimentação, recebendo nota um.

O uso da divisão do plantel em lotes, conforme a necessidade nutricional, não resolve as questões de falta de pastagens ou de má qualidade das mesmas, mas quando há pasto em qualidade e quantidade, aumenta sua capacidade produtiva.

4.2.4 Sobressemeadura

O solo é visto como organismo vivo, fundamental para viabilização do sucesso do PRV. Neste sentido, tudo deve ser pensado e realizado no sentido de melhorar sua fertilidade. Uma das técnicas recomendadas refere-se ao plantio das pastagens anuais e perenes através da sobressemeadura.

Esta prática para a produção de leite a pasto, no sistema PRV é constante. Tanto para implantação de pastagens perenes, quanto para as anuais, esta é uma questão que possui um grande leque de variáveis, uma vez que existem propriedades ainda em fase de implantação do PRV.

Segundo Lorenzon (2011), a sobressemeadura deve ser utilizada no PRV, pois proporciona diminuição de custos, preserva espécies já existentes e garante pastos com melhor qualidade, sem agressão ao solo. Lorenzon e Henerich (2011) acrescentam como vantagem a melhor disponibilidade de pastos de boa qualidade o ano todo.

Tabela 12: Avaliação da sobressemeadura nas 20 propriedades pesquisadas no oeste de Santa Catarina

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sobressemeadura	5	3	3	4	5	5	5	5	4	5

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sobressemeadura	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

Na tabela 12, que mostra os dados referentes ao respeito a este indicador pode-se observar que 14 propriedades a obedecem rigorosamente.

A base para a avaliação deste ponto é o imaginário do ideal, que pode ser assim descrito: a propriedade tem toda a área coberta por pastagens diversificadas, com espécies perenes implantadas há mais tempo e em constante melhoria com implantação de espécies mais adequadas ou pelo manejo, favorecendo as espécies mais desejadas; existem ainda pastagens anuais implantadas por sobressemeadura. Não poderá haver nenhuma área revolvida com arado, grade ou outro equipamento mecânico. Esta seria a propriedade nota cinco. Machado (2010), diz que todo e qualquer revolvimento do solo interfere negativamente na biocenose e prejudica a fertilidade do solo.

A propriedade com nota quatro é aquela que faz uso destas recomendações na grande maioria das vezes e na maior parte da área. A propriedade onde se faz uso de revolvimento do solo para o plantio de silagem, ou em que esta lavoura não seja em cultivo mínimo ou plantio direto também teve nota quatro.

A propriedade com nota três é aquela em que se aplicam as recomendações em 50% da área, e a nota dois aquela com apenas em 25% de recomendações atendidas.

As propriedades em que se faz frequentes revolvimentos de solo, substituindo uma pastagem pela outra, matando a primeira com agrotóxico ou mecanicamente, recebeu a nota um.

É oportuno aqui dizer que nas avaliações realizadas na pesquisa de campo foi observada uma grande diversidade de situações, porém a maioria adota bem as recomendações de plantio e sobressemeadura sem mexer com o solo, e mesmo sem nenhuma prática de agressão mecânica e as pastagens estão com um desenvolvimento normal.

Na ilustração 5 observa-se um agricultor no serviço de distribuição de sementes de pastagens sobre aquelas já existentes e em pastoreio. Recomenda-se que a sobressemeadura sempre seja feita antes da entrada dos animais nas pastagens para evitar qualquer estresse mas, com cuidado, também pode ser realizado imediatamente quando da entrada dos animais na pastagem.

Ilustração 5: Agricultor realizando a sobressemeadura de capim sudão sobre as pastagens de inverno.



Foto do autor em 07/10/2011

A sobressemeadura caracteriza-se pela distribuição das sementes em quantidades recomendadas sobre as pastagens, deixando aos animais a tarefa de pisoteá-las e colocá-las em contato com o solo, favorecendo a sua germinação. Esta prática está sendo muito utilizada pelos agricultores participantes desta investigação. Seus resultados são surpreendentes e podem ser representados pela fala de um dos agricultores familiares entrevistados:

Quando chovia me dava medo de olhar para a lavoura e ver o solo indo embora. Agora, além de facilitar meu serviço, as pastagens nascem melhor e o solo está cada vez melhor; até as voçorocas estão se transformando em pastagens (Depoimento verbal de agricultor durante a investigação, em 14/09/2012).

Outra técnica muito recomendada e utilizada pelos agricultores é o plantio das pastagens na bosta. Pode ser através do trato de sementes no cocho ou mesmo por transplante em ramos no meio da bosta através de ferramentas apropriadas. A umidade, a fertilidade e a atividade

biológica sob a bosta favorecem o crescimento das espécies plantadas desta forma. O plantio de espécies como missioneira gigante, hemartria e quiquio é recomendada e apresenta várias vantagens sobre o plantio em linha ou em covas fora da bosta, entre elas: tem um crescimento melhor, não é pastoreada no primeiro corte após o plantio, o índice de “pega” é maior.

4.2.5 Uso de adubos de síntese química

O uso de adubação de síntese química no PRV não é recomendado, como já se relatou anteriormente. Nas observações das propriedades verificou-se que oito não utilizam a adubação química e, não apresentaram problemas com a produtividade das pastagens, segundo depoimento dos agricultores e observação do investigador.

A biocenose, assim como o ciclo etileno, mas com mais importância por conta da transmutação de elementos à baixa energia (fundamentos estes da agroecologia), garantem a fertilidade do solo, segundo Machado (2010), a um patamar ainda não conhecido. Estes processos são ativados pela bosta e urina e pelo aumento da matéria orgânica do solo.

Em muitos casos em que se usa a adubação química nas pastagens, os proprietários querem evitar a diminuição da produção, mas não tiveram a iniciativa de fazer a experiência na prática, mesmo com tantas evidências favoráveis à não utilização. Para além do fato de se estar lidando com componentes químicos, o que, por si só, já pode ser problemático, alguns agricultores desprezam ainda os benefícios maiores provenientes do uso da bosta nas pastagens, como: aumento da matéria orgânica (MO), aumento da biocenose e conseqüentemente a ciclagem e disponibilidade dos nutrientes, a melhoria da retenção de água pelo aumento da MO, o ciclo etileno e a transmutação à baixa energia perfeitamente discutidos por Machado (2010).

Rigotti (2000), na dissertação de mestrado mostra que houve um aumento de P solúvel, P total e Matéria Orgânica em área com PRV no projeto Alegria, quando comparado a área vizinha sem utilização do PRV. Ainda Romero (1994), cita um estudo da Embrapa de Passo Fundo/RS, afirmando que em um solo manejado com uso intensivo de animais houve uma elevação dos níveis de P (fósforo) no solo que passou de 1,8 ppm para 23,0 ppm. Estes dois autores, com também Machado (2010), mencionam ainda vários estudos sobre o incremento da fertilidade e concluem que pelas dejeções dos bovinos é possível

umentar a fertilidade do solo. Num acompanhamento de fertilidade do solo, através de análises químicas anuais, Wendling (2011a) também demonstra que houve aumento dos níveis de P e de Matéria Orgânica no solo. No mesmo sentido afirma Frosi (2011): “a bosta e a urina jamais podem ser desperdiçados no PRV” (Informação verbal)¹².

Estes benefícios, somados, explicam os excelentes pastos encontrados nas propriedades em que o uso de adubos químicos foi dispensado.

Esta realidade exige que se faça uma profunda reflexão das consequências provenientes do pacote tecnológico da "revolução verde" no qual se difunde, de todas as formas, a necessidade da utilização dos adubos de síntese química para obtenção de produtividade. Os que conseguem vencer esta barreira e abandonam o uso destes não diminuem a produção de leite, nem a de pasto. Vide depoimento:

Antes usava adubação química após cada corte das pastagens e gastava um monte de dinheiro. Hoje só uso os dejetos das vacas e a produção continua a mesma. Agora me sobra mais dinheiro e não tenho mais o problema e o serviço de levar o esterco para a lavoura, porque as vacas deixam tudo lá. (Agricultor familiar, depoimento verbal durante a pesquisa de campo, 2011).

Esta fala corrobora a realidade de várias propriedades que não utilizam os adubos de síntese química desde a implantação do PRV na sua área e não tiveram, tampouco, diminuição de produção, mas aumento de lucro. Este aspecto faz refletir sobre a dificuldade que têm

Tabela 13: Avaliação do uso de adubos de síntese química nas 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Adubação química	3	1	4	4	2	5	5	5	4	5

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Adubação química	1	1	5	4	5	3	4	5	1	5

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

¹² Informação fornecida pelo Extensionista da Epagri, Marciano Frosi em curso de PRV a agricultores, no dia 20/10/2011, no município de Santa Helena, SC.

os agricultores em abandonar certas tecnologias da “revolução verde”. A “pressão” dos vendedores e dos defensores das ditas tecnologias produtivistas parecem ter uma força implacável contra a decisão de abandonar o uso dos adubos de síntese química.

A avaliação relacionada à não utilização de adubos de síntese química, seguiu os seguintes aspectos: propriedade em que se utiliza em toda a área, anualmente ou mais frequentemente; nota um: propriedade em que se faz uso casual, seja em partes da área, ou ainda em intervalos superiores a um ano; nota dois: propriedades em que dificilmente se utiliza adubação de síntese química nas pastagens; nota três: propriedade em que se utiliza adubação de síntese química apenas na área destinada à silagem; nota quatro: e, propriedades em que não se faz utilização de adubação de síntese química; nota cinco.

4.2.6 Uso de agrotóxicos e medicamentos

A utilização de agrotóxicos no PRV não tem nenhuma justificativa e é proibida pelos danos que eles podem causar à saúde e à natureza.

Grande parte dos agricultores entrevistados não utiliza agrotóxicos: são 14 propriedades. As outras seis ainda utilizam.

A avaliação deste quesito, para fins desta investigação, foi dividida em duas possibilidades: a primeira é a que segue os preceitos do PRV, ou seja, a que não utiliza agrotóxicos na área destinada à produção de leite, e recebe a nota cinco. A segunda é a que não segue a recomendação e utiliza agrotóxicos nas áreas destinadas à produção de leite e que recebe, assim, a nota um. Não foram utilizadas, portanto, notas intermediárias.

Tabela 14: Avaliação do uso de agrotóxicos nas 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Uso de agrotóxicos	1	5	5	1	5	5	5	5	1	5

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Uso de agrotóxicos	1	1	5	5	5	5	5	1	5	5

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

A utilização de medicamentos nocivos ao desenvolvimento da biocenose também devem ser evitados em propriedades com PRV. Apesar de importância do uso de medicamentos para controle de

zoonoses nos animais, neste trabalho este aspecto não foi avaliado.

4.2.7 Água nos piquetes

A água deve estar disponível perto das vacas durante todo o tempo, em quantidade e qualidade suficientes e em condições adequadas ao consumo. O respeito a esta prescrição permite que o animal consuma água quando sentir sede, promovendo seu bem estar e aumento da produção de leite.

A implantação da hidráulica, infere Bica (2005), melhora a produção imediatamente, por permitir a permanência dos animais nos piquetes, por possibilitar a quebra do efeito dominância e por conta do aproveitamento do esterco e da urina.

Em estudo realizado no CETRE no final de 2002, Teixeira (2005) conclui que houve um aumento no consumo de água quando seu acesso era permanente.

Nas propriedades compreendidas nesta investigação, o respeito a este preceito é grande, conforme pode ser observado na tabela 15. Apenas duas propriedades oferecem a água em um único local e em momentos específicos, escolhidos pelo homem, recebendo nota um.

Tabela 15: Avaliação do uso de água nas 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Água nos Piquetes	3	1	4	5	5	5	5	5	5	5

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Água nos Piquetes	3	1	4	5	5	4	5	5	5	5

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

Na propriedade de número um a água é fornecida em aproximadamente metade dos piquetes, na outra metade oferece-se num único local e em horários definidos. Na propriedade número 11, o sistema de fornecimento de água se encontra em áreas de “lazer”, ou seja, vários piquetes estão ligados através de corredores a uma área com um depósito; neste caso as vacas têm acesso à água durante todo o tempo, mas pela distância e hierarquia, corre-se o risco de parte do plantel não beber de acordo com a vontade. Um dos problemas de ter água apenas em “área de lazer” é a dificuldade de manejo em dois lotes, uso demasiado do corredor de acesso e do ponto de água formando

atoleiros, portanto não recomendado no PRV. Nestes dois casos atribuiu-se nota três.

Na propriedade de número 13 foi observada uma situação diferente das demais. Nela, a água é fornecida em todos os piquetes, conforme prescrito, porém a rede de distribuição ainda não foi adequadamente construída. Os encanamentos constituídos de manga preta não foram enterrados e estão sobre a terra, e em alguns casos nem existem. Para levar água a alguns piquetes o proprietário precisa deslocar os encanamentos, o que pode, em alguns casos, provocar a falta de água principalmente nos momentos iniciais do pastoreio. Neste caso optou-se por atribuir a nota quatro; a mesma nota foi dada às propriedades de número três e 16 por terem água em apenas 80% dos piquetes.

Nas demais situações, a água é oferecida em todos os piquetes. Sua distribuição é feita a partir de um reservatório instalado no ponto mais alto da propriedade, com uma rede de distribuição instalada de tal forma que para cada piquete seja possível conectar o bebedouro através de uma mangueira flexível em uma torneira instalada na interseção de quatro piquetes, conforme pode ser observado na ilustração 6.

Ilustração 6: Sistema de distribuição de água com bebedouro, manga flexível e central de água.



Foto do autor em 07/10/2011

Os agricultores que investiram na instalação de água em todos os piquetes dizem que isto foi um dos melhores investimentos já feitos na sua propriedade. A maioria se admira da quantidade de água consumida pelos animais depois da instalação nos piquetes.

Recentemente, durante o período de seca que mais uma vez ocorreu na Região Oeste, a importância da disponibilidade de água de qualidade aos animais ganhou destaque e importância ainda maiores.

4.2.8 Número de piquetes

O sucesso do projeto do PRV também está atrelado à boa divisão de área. A quantidade de piquetes é a primeira preocupação a se levar em conta. A instalação de água, a implantação de sombra, o uso de dois ou mais lotes, o respeito ao tempo de repouso e de ocupação, dependem deste fundamento. Não existe uma unanimidade quanto ao melhor número de piquetes, mas os autores consultados são unânimes em afirmar que, quanto mais piquetes no projeto, melhor.

Foram encontrados projetos com número variado de piquetes: de 12 a 113. É de conhecimento geral o fato de que só o número grande de piquetes não é suficiente para o sucesso do PRV, um exemplo claro disto são as propriedades número um e 18, que possuem 81 e 80 piquetes, respectivamente, e que tiveram o IC-PRV muito baixo (54% e 46%). Nestes dois casos, a sequência de uso dos piquetes é definida de forma rotacional, sequencial, ou seja, por tempo fixo, sem que se respeite o tempo de repouso, além de usar agrotóxicos, entre outros problemas.

Tabela 16: Avaliação do número de piquetes nas 20 propriedades pesquisadas no oeste de Santa Catarina

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de Piquetes	5	1	3	5	5	5	5	5	4	5

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Número de Piquetes	4	3	5	5	5	5	5	5	4	5

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

Da mesma forma que a existência de um grande número de piquetes não é sinônimo de PRV, a regra “quanto mais, melhor” também exige certa relatividade. Antes de tudo, é necessário compreender que ela foi estabelecida quando não havia divisão de área nos projetos. Falar em dividir a área em 30 piquetes quando não existia nenhum, é muito diferente da atualidade, quando já existe certa aceitação das vantagens

da divisão de área. Mesmo que os autores digam que “quanto mais, melhor”, poucas são as referências a um número maior do que a recomendação de 62 piquetes por projeto, encontrado em Machado (2010). Se adotarmos a orientação de cálculos do número de piquetes a partir da fórmula proposta por Voisin (1981), teríamos que 31 piquetes seriam suficientes para um tempo de repouso de 30 dias com tempo de ocupação de um dia em um lote. Machado (2010), com a orientação do uso de dois lotes, já eleva o número a 62 e diz que poderá ser ainda maior.

Quanto ao limite máximo, pouco ainda foi discutido (talvez pelo fato de que a questão ainda não tenha sido necessária), porém Machado Filho (informação verbal)¹³ diz que mais que 80 piquetes trazem mais problemas do que vantagens. Segundo ele, além de aumentar o custo e complicar o manejo, quando se tem mais que 80 piquetes, corre-se o risco de desequilibrar a distribuição das bostas. “Alguns agricultores com mais de 80 piquetes já estão diminuindo este número” diz o autor.

Na proposta de avaliação do IC-PRV utilizou-se a seguinte escala de pontuação: Mais de 60 piquetes = nota cinco; de 45 a 60 nota quatro; de 30 a 45 nota três; de 20 a 30 nota dois e menos de 20 piquetes nota um. Esta pontuação é para o número de piquetes existentes no dia da avaliação, independente, portanto, do número projetado. A nota atribuída a cada propriedade quanto ao número de piquetes está na tabela 16.

4.2.9 Sombra nas pastagens

A oferta de sombras em pastagens é um dos pontos que mais demandam paciência e visão de longo prazo. Diferente da divisão de área ou instalação de água que dão resultados imediatos, o sombreamento das pastagens é mais demorado, embora não menos importante. Dependendo das espécies escolhidas para o plantio, o sombreamento efetivo acontecerá cinco, dez ou mais anos depois do plantio. Daí a importância de aproveitar aquelas sombras que ainda estejam na propriedade.

Na tabela 17 observa-se a avaliação da existência e da distribuição das sombras nas propriedades. Apenas uma delas atendeu às

¹³ Informação de Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho em visita a propriedades de Raimundo Back, no Município de Santa Helena, em fevereiro de 2011.

recomendações desejadas para a sombreamento das pastagens. Duas propriedades possuíam em torno de 75% de sombreamento adequado nas pastagens e três a 50% do necessário. As 14 propriedades com nota um e dois, têm portanto, uma grande defasagem quanto ao sombreamento. Percebe-se assim que este é um dos aspectos que mais necessitam de melhorias para que se alcancem as recomendações.

Na ilustração 7 observa-se as condições da propriedade de

Tabela 17: Sombra existente e distribuída nos piquetes em propriedade com PRV

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sombra nos piquetes	1	1	2	3	2	3	1	1	1	1

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sombra nos piquetes	1	1	5	2	1	1	4	2	3	4

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

número 20 em relação ao sombreamento nas áreas de pastagens. As sombras estão bem distribuídas, com boa diversidade de espécies, porém a quantidade oferecida ainda se encontra abaixo do necessário de acordo com o número de animais existentes. Este caso foi avaliado com nota quatro.

Para a avaliação do sombreamento sugere-se atenção à quantidade de piquetes com sombra efetiva na propriedade. Sombra efetiva aqui é entendida como: existência de árvores que projetem em torno de 5m² de sombra por animal. Daí tem-se que apenas uma propriedade visitada atendeu totalmente este requisito; a metade recebeu nota mínima neste sentido. Cabe ressaltar que na maioria dos casos avaliados foi feito o plantio de árvores mas elas ainda não oferecem nenhum ou pouco sombreamento para os animais.

Esta avaliação também exige uma observação local da realidade. Geralmente, encontram-se projetos que possuem sombras em diversos piquetes, mas inferiores a 5m² por animal. Nestes casos a análise deve ser ponderada de forma a refletir a propriedade.

Ilustração 7: Sombra bem distribuída nos piquetes, porém não suficiente.



Foto do autor em 19/10/2011

4.2.10 Diversidade de pastagens

No PRV busca-se sempre uma maior diversidade de pastos, ou seja, uma pastagem polifítica. Nas propriedades pesquisadas, este é um dos fundamentos adotados corretamente, conforme mostra a tabela 18. No questionário proposto, para alcançar a nota cinco era necessária a

Tabela 18: Avaliação da diversidade de pastagens nas 20 propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina

Propriedade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diversidade de pastag	1	3	2	3	5	5	5	5	5	4

Continuação

Propriedade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Diversidade de pastag	5	1	5	5	5	3	4	1	4	4

Fonte: dados primários da pesquisa de campo

existência de muitas espécies na mesma área de cultivo, sendo que para os casos com existência de quatro espécies a nota atribuída foi quatro, de três espécies, nota três; de duas espécies, nota dois e, aquelas com

apenas uma espécie, nota um.

Nas propriedades com nota cinco, a existência dos policultivos está muito presente. Como exemplo pode-se usar aquela de número 15 onde existem as seguintes espécies em grandes proporções na mesma área: aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) Tifton (*Cynodon sp.*), trevo branco (*Trifolium repens* L.), trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.), capim melador (*Paspalum dilatatum* Poiret), azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), missioneira gigante (*Axonopus catarinensis*) e amendoim forrageiro (*Arachis pintoii* L.). Além dessas, várias outras foram encontradas, sendo as mais expressivas: fedegoso (*Senna obtusifolia* L.) e a tanchagem (*Plantago tomentosa* Lam.).

Nas propriedades com avaliações intermediárias foi observado o uso de pastagens de trevos (branco e vermelho) consorciados com azevém e aveia no inverno e início da primavera. Nestas áreas é introduzido o capim sudão ou milho no período do verão e outono.

Na ilustração 8 observa-se uma situação de policultivo com as seguintes espécies: trevo branco, trevo vermelho, cornichão, azevém, hemartria, capim Sudão e missioneira gigante.

Ilustração 8: Pastagem polifítica em propriedade familiar com PRV.



Foto do autor em 07/10/2011

Observou-se, durante a investigação, que as espécies perenes mais utilizadas pelos agricultores nas áreas de policultivos são: missioneira gigante, hemartria, kikuio, tangola, braquiária. Já nas áreas de monocultura o uso de capim pioneiro e tifton são mais frequentes.

Os agricultores que adotam o policultivo relatam as seguintes vantagens deste sistema quando comparado ao do monocultivo: diminuição ou eliminação dos casos de infestação por cigarrinhas; maior uniformidade de produção durante o ano; aumento de produção de leite. Isto confirma os estudos de Tilman et al. (2001), que por efeitos de uma pesquisa com duração de sete anos, concluiu que o aumento da diversidade de pastagens leva a um aumento de 29 a 40% da produção de matéria seca (MS) se comparado às pastagens em monoculturas. Segundo o autor, quanto maior a diversidade, maior a produtividade das pastagens.

Um cultivo polifítico, segundo Gliessman (2009) tem a vantagem dos benefícios naturais dos sistemas orgânicos, podendo levar ao aumento do rendimento e de ciclagem de nutrientes, entre outros.

Machado (2010) diz que quanto maior o número de espécies que compõe a pastagem, melhores serão as vantagens: “A sustentação da biodiversidade é anterior ao manejo dos pastos, pois está vinculado à manutenção dos seres humanos na superfície da terra”.

Infelizmente ainda são muito poucas as pesquisas realizadas no Brasil sobre o manejo de pastagens polifíticas.

4.3 ÍNDICE DE CONFORMIDADE DO PRV (IC-PRV)

Após a descrição de cada indicador avaliado para a formação do IC-PRV, apresenta-se a tabela 19, que contém o conjunto dos indicadores e o IC-PRV de cada propriedade. A sequência delas aparece de acordo com o número crescente do seu IC-PRV.

Os dados mostraram que a utilização da metodologia permite avaliar a adoção do PRV nas propriedades com muita aproximação da realidade.

O IC-PRV nas 20 propriedades avaliadas nesta investigação varia de 38% a 98%, sendo que a grande maioria está acima de 70% e apenas três propriedades se encontram com porcentagem inferior a 50%. Ao aprofundar a análise, percebe-se que 10 propriedades, ou seja, metade das analisadas, estão com mais de 88% de IC-PRV.

O IC-PRV foi obtido pela seguinte equação: soma das notas/50.

A adoção de todos os princípios básicos necessários no PRV,

como já se disse, depende de inúmeros fatores. Entre todos, o conhecimento das tecnologias é um dos mais importantes. Vários agricultores não adotam um ou outro princípio por desconhecimento, e mesmo assim acreditam estarem corretos. É comum perceber que certas técnicas são facilmente copiadas, como, por exemplo, a divisão de área; ao mesmo tempo outros aspectos são de difícil absorção, como é o caso do manejo das pastagens respeitando os tempos ótimos de repouso, a diversidade de pastagens e o sombreamento. Quando não se tem o conhecimento necessário, copiam-se apenas as partes mais fáceis, esquecendo-se de que os resultados dependem do todo e das técnicas mais complexas.

Outro fator muito importante para a adoção de todos os princípios fundamentais é o tempo, que pode ser dividido em dois: o primeiro aspecto diz respeito à disponibilidade da mão de obra da propriedade, que interfere na sua implementação, esta justificativa muitas vezes é utilizada para a não adoção do princípio de divisão de área, falta de diversidade das pastagens, e da continuidade do uso de agrotóxicos. Outro aspecto do tempo é o período necessário em dias, meses ou anos para que os princípios possam ser implementados, como é o caso do sombreamento.

Também ao tempo é que se prendem os agricultores que fazem uso de adubos químicos, pois segundo eles, a fertilização natural promovida pela adoção do PRV não é imediata. Esta afirmação não está de acordo com os resultados obtidos por aqueles trabalhadores que pararam com a utilização química e não tiveram perda de produção, mas encontra respaldo no imediatismo da agricultura convencional. Diz Machado (2010) que a ação da biocenose começa a acontecer imediatamente após o término das agressões ao solo se existirem as condições de umidade e MO apropriados, naturalmente, é necessário que se tenha consciência de que os tempos da natureza são muito diferentes daqueles imediatistas do produtor.

O alcance dos resultados da adoção do PRV se dá proporcionalmente ao aumento do IC-PRV. Analisam-se, nesta investigação, apenas alguns dos resultados possíveis, por conta das limitações impostas para este tipo de trabalho. Isto não diminui a importância daqueles não avaliados e nem aumenta a importância dos analisados.

Tabela 19: Dados consolidados das avaliações das 20 propriedades da pesquisa

Número da Propriedade	Tempo de Repouso	Tempo de Ocupação	Número de lotes	Sobressemeadura	Adubação químicos	Uso de agrotóxicos	Água nos piquetes	Número de Piquetes	Sombra efetiva	Diversidade de Pastagens	ICPRV
12	2	3	3	3	1	1	1	3	1	1	38%
2	3	3	1	3	1	5	1	1	1	3	44%
18	1	1	1	1	5	1	5	5	2	1	46%
1	2	5	1	5	3	1	3	5	1	1	54%
3	4	3	3	3	4	5	4	3	2	2	66%
11	4	5	5	5	1	1	3	4	1	5	68%
4	4	5	1	4	4	1	5	5	3	3	70%
9	5	5	1	4	4	1	5	4	1	5	70%
16	4	5	5	5	3	5	4	5	1	3	80%
19	5	5	5	5	1	5	5	4	3	4	84%
5	5	5	5	5	2	5	5	5	2	5	88%
10	5	5	5	5	5	5	5	5	1	4	90%
15	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	92%
8	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	92%
7	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	92%
14	5	5	5	5	4	5	5	5	2	5	92%
17	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	94%
20	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	96%
6	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	96%
13	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	98%

Fonte: dados primários

Na tabela 20 apresenta-se a correlação simples dos indicadores discutidos anteriormente com o IC-PRV. Para esta análise foi utilizado o software ASSISTAT¹⁴. Esta tabela tem por finalidade mostrar como estes indicadores interferem na formação IC-PRV e qual o seu significado no ponto de vista da estatística. Os que mais se correlacionam são: tempo de repouso, diversidade dos pastos, número de lotes e sobressemeadura, nesta ordem. Já os que menos se correlacionam são: sombra efetiva,

14 ASSISTAT versão 7.6 Beta (2011) elaborado pelo professor Francisco de Assis Santos e Silva DEAG-CTRN-UFMG, Campina Grande, P. (Silva, 2002)

adubos de síntese química e número de piquetes; nestes casos a correlação entre o IC-PRV e estas tecnologias é mais fraca, mas estatisticamente existente, o que significa que a adoção destes indicadores pode se dar isoladamente, embora esta não seja a regra geral, ou seja, prevalece a adoção progressiva do conjunto de indicadores.

Tabela 20: Correlação simples dos indicadores e o IC-PRV

Correlação		Coef. Correlação (r)
Tempo de Repouso	x ICPRV	0,9192**
Tempo de Ocupação	x ICPRV	0,7266**
Número de lotes	x ICPRV	0,8034**
Sobressemeadura	x ICPRV	0,7699**
Adubos Químicos	x ICPRV	0,5031*
Agrotóxicos	x ICPRV	0,7288**
Água nos piquetes	x ICPRV	0,7282**
Número de piquetes	x ICPRV	0,5665**
Sombra efetiva	x ICPRV	0,4352*
Diversidades dos pastos	x ICPRV	0,8205**

** significativo ao nível de 1% ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% ($.01 = p < .05$)

Fonte: Dados da pesquisa de campo

Pelos resultados analisados seria pretensioso conferir grau definitivo às vantagens do PRV, da mesma forma o é a definição de um IC-PRV mínimo. De acordo com os dados obtidos e experiência de acompanhamento de vários projetos, tem-se a convicção de que quanto maior o IC-PRV, melhores serão os resultados obtidos, tanto em termos de produção, como de qualidade de vida, conservação dos recursos naturais e bem estar animal.

4.4 PRV – RESULTADOS DA ADOÇÃO

A adoção de uma tecnologia por parte dos agricultores depende de vários fatores, entre os quais se cita: a forma como a extensão rural ou os meios de comunicação fizeram chegar a tecnologia ao conhecimento do agricultor; os benefícios econômicos provenientes da adoção; a disponibilidade de mão de obra em quantidade e qualidade para aplicar a tecnologia; os benefícios sociais e ambientais que a tecnologia propicia; o nível de adoção ou aceitação da tecnologia por outros agricultores. Assim também acontece com o PRV.

Os agricultores familiares relataram durante esta investigação que a adoção do PRV ainda é muito questionada e criticada pela maioria dos agricultores e técnicos da região. Estes depoimentos podem ser resumidos pelo que disse o agricultor da propriedade 15.

Já fomos chamados de loucos. Um veterinário disse que é loucura não tratar ração nem silagem. Outro queria a todo custo vender adubos químicos e dizia: se vocês não usarem adubo não vão produzir nada. Tem agricultores que criticam e nem conhecem o PRV. Outros não conseguem pagar os insumos por falta de renda mas não se arriscam em mudar de tecnologia (Agricultor familiar em 07/10/2011, depoimento verbal).

Mesmo diante de toda esta “pressão externa” e das hostilidades já discutidas, a adoção do sistema vem crescendo. A realização do I Encontro Pan-americano do PRV na cidade de Chapecó em 2011, com maciça participação de produtores, técnicos e estudantes foi um sinal do interesse crescente pela tecnologia.

A análise dos dados referentes aos resultados da implementação do PRV será feita em dois momentos. No primeiro, uma análise de correlação, utilizando as vinte propriedades, com dados individualizados de cada uma. No segundo momento, as 20 propriedades serão divididas em dois grupos de 10, conforme o IC-PRV. O grupo das 10 propriedades com índices de adoção menor chama-se aqui grupo “em adoção” (EA), e o grupo das 10 propriedades com melhores índices de adoção do PRV, de “adotantes” (A). O enquadramento de cada propriedade nos respectivos grupos pode ser consultado na tabela 21. Do grupo A participam as propriedades 5, 10, 15, 8, 7, 14, 17, 20, 6 e 13. Do grupo EA participam as propriedades 12, 2, 18, 1, 3, 11, 4, 9, 16 e 19.

Tabela 21: Relação das propriedades pertencentes aos Grupos Adotantes (A) e Em Adoção (EA) segundo IC-PRV

Grupos	Número das propriedades pertencentes a cada grupo									
A	5	10	15	8	7	14	17	20	6	13
EA	12	2	18	1	3	11	4	9	16	19

Fonte: Autor, com dados primários da pesquisa

Esta classificação é apenas para análise estatística e para fins

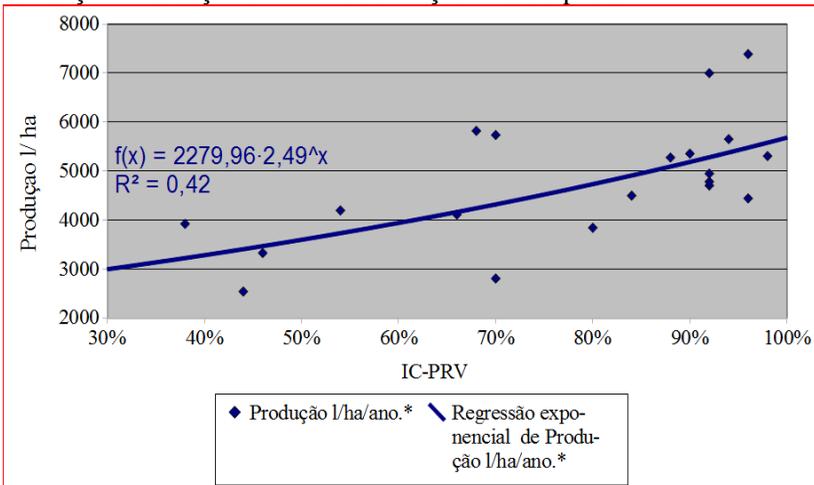
didáticos e não caracteriza um enquadramento.

4.4.1 IC-PRV e produção de leite

Inicialmente será analisada a relação encontrada entre o IC-PRV e a produção de leite por área destinada à atividade (área do PRV + área da silagem).

Para uma análise mais precisa sobre a real produção proveniente das áreas das propriedades destinadas ao leite, desconsiderou-se aquela vinda da ração fornecida às vacas, numa proporção de dois litros de leite para cada kg de ração tratada. Assim, tem-se os dados reais da produção de leite proveniente da área destinada para tal, excluídas eventuais diferenças pelo uso de insumos industriais, como frequentemente acontece nas análises. Utiliza-se a proporção de um kg de ração para dois litros de leite por ser a mais frequentemente recomendada e utilizada para definição da quantidade de ração a ser fornecida aos animais (LEDIC, 2002).

Ilustração 9: Relação IC-PRV e Produção de leite por ha.



Fonte: Dados da pesquisa de campo

* Estes dados referem-se a produção a pasto, descontado a produção proveniente da ração

Na ilustração 9 observa-se o conjunto de dados de produção de

leite em litros por hectare e sua correlação com o IC-PRV. Nas propriedades pesquisadas este número varia de 2544 a 7388 litros (tabela 22). O gráfico permite afirmar que as propriedades com IC-PRV menor que 60% obtêm uma produção próxima ou menor que 4000 litros de leite por hectare, enquanto as propriedades com IC-PRV acima de 90% obtêm uma produção próxima a 5.500 litros de leite/ha por ano, podendo superar os 7.000 litros.

Tabela 22: Dados do IC-PRV e produção de leite por área (L/ha/ano)

ICPRV	38%	44%	46%	54%	66%	68%	70%	70%	80%	84%
Leite*	3925	2544	3330	4198	4114	5820	2809	5737	3844	4500

Continua

ICPRV	88%	90%	92%	92%	92%	92%	94%	96%	96%	98%
Leite*	5278	5357	4706	4950	4785	7000	5653	4444	7388	5308

* Estes dados referem-se a produção a pasto, descontado a produção proveniente da ração

Fonte: Dados coletados.

Como foi visto na tabela 3, a maioria das propriedades está com poucos anos de prática de PRV indicando a perspectiva de aumento de fertilidade e conseqüentemente da produção de matéria seca das pastagens, fato que certamente aumentará a produção nos próximos anos nestas áreas.

Ao analisar os dados das propriedades agrupadas, as variações ficam ainda mais evidentes, conforme se pode observar na ilustração 10: o grupo EA possui uma produção média de 4082 ± 1084 (média \pm desvio padrão) L/ha/ano. Já a produção do grupo A alcança uma produção de 5487 ± 972 L/ha/ano. Esta diferença foi submetida ao teste de Tukey e mostrou-se significativa ($p < 0,05$).

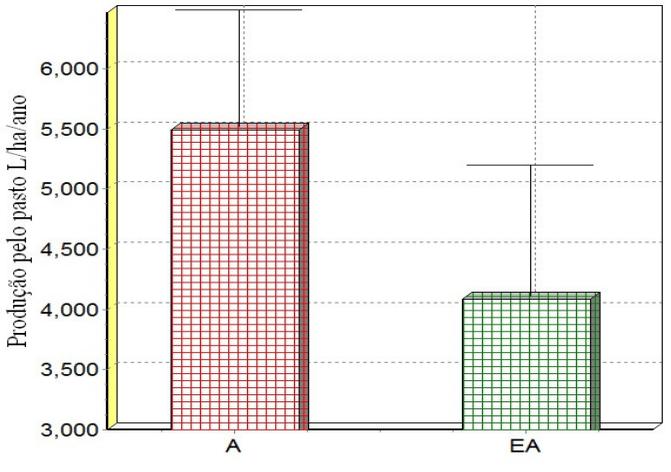
Estes dados confirmam o que os agricultores pesquisados revelaram nas suas falas durante as entrevistas. A adoção do PRV, sem uso de insumos industriais, permite aumentar a produção.

A diferença de aproximadamente 1.405 litros de leite produzidos por hectare pode ser justificada pelo aumento do tempo de permanência das vacas nas pastagens, pela melhoria da qualidade delas (principalmente pelo uso de polifíticas) e pela divisão dos animais em dois ou três lotes, e não pelo aumento do uso de ração ou outros aditivos que encarecem a produção.

Outro fator que pode influenciar a diferença na produtividade é a

genética das vacas. Nesta pesquisa este fator não foi analisado, mas observou-se que há uma grande diversidade genética no rebanho, inclusive dentro da maioria das propriedades.

Ilustração 10: Produção de leite pelo pasto em média e desvio padrão conforme grupos A e EA. (L/ha/ano)



Fonte: Dados calculados a partir da coleta a campo.

4.4.2 IC-PRV e custo de produção

Analisada a relação do IC-PRV com o aumento da produção de leite por área a partir do pasto, serão discutidos, na sequência, os dados referentes ao custo de produção.

Antes de tratar dos dados obtidos nesta pesquisa, é conveniente que se lembre de que em muitos casos o aumento de produção está baseado num aumento também do custo de produção, geralmente proveniente do maior uso de insumos industriais ou mecanização.

Os dados desta investigação demonstram, todavia, o contrário. O aumento da produção não depende do uso destes insumos industriais, e sim da adoção das tecnologias recomendadas para o PRV.

Na tabela 23 estão as informações dos custos variáveis por litro de leite obtidos nas propriedades referentes ao período 08/2010 a 09/2011, assim como o são os dados do IC-PRV.

Tabela 23: IC-PRV e o custo variável (R\$/L)

ICPRV	38%	44%	46%	54%	66%	68%	70%	70%	80%	84%
R\$	0,39	0,35	0,42	0,49	0,31	0,35	0,4	0,47	0,35	0,37

Continua

ICPRV	88%	90%	92%	92%	92%	92%	94%	96%	96%	98%
R\$	0,35	0,25	0,29	0,26	0,25	0,21	0,28	0,29	0,37	0,28

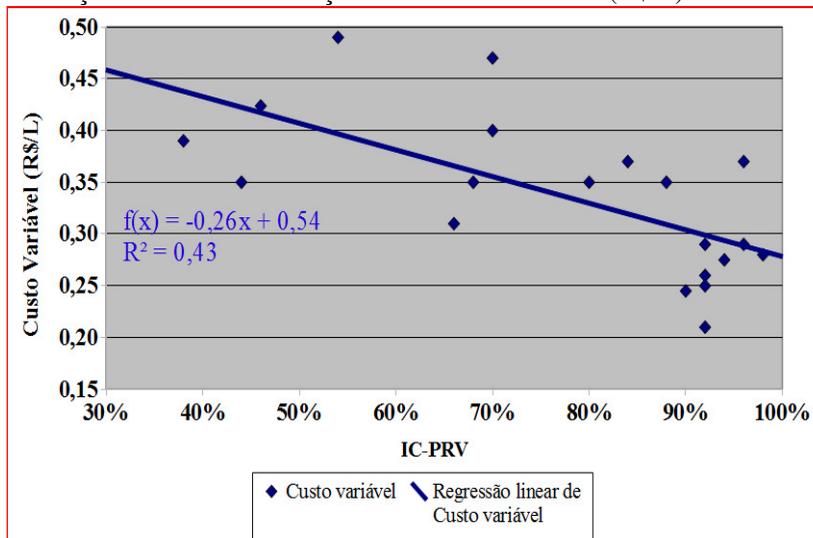
Fonte: Dados coletados a campo

Os números desta tabela indicam que o custo variável apurado varia de R\$ 0,21 a R\$ 0,47 por litro de leite produzido nestas propriedades. Num primeiro momento aparenta uma grande diferença entre estes valores, fato este que pode se explicar por conta das diferenças da composição do plantel e da quantidade de silagem e ração. Incontestavelmente esta variabilidade tem relação direta com o IC-PRV, ou seja, quanto mais alto o IC-PRV, menor o custo variável, conforme ficará melhor demonstrado na sequência.

A adoção do conjunto de tecnologias recomendadas para o PRV se mostra como uma forma apropriada de diminuição de custos e de aumento da produção de leite por área utilizada. Estes dados confirmam o que diz Romero (1994); Machado (2010); Souza (2011) Wendling e Frosi (2011): o PRV diminui o custo e aumenta a produção.

Na ilustração 11 observa-se, que o aumento no IC-PRV proporciona uma diminuição significativa no custo variável de produção de leite: ao passo que as propriedades com IC-PRV abaixo de 70% apresentam uma tendência de custo de produção maior que R\$ 0,35 por litro de leite produzido, aquelas com o IC-PRV acima de 90% tendem a ter o custo variável ao redor de R\$ 0,28 por litro.

Ilustração 11: IC-PRV e relação com o custo variável (R\$/L).



Fonte: cálculos do autor com base nos dados coletados a campo.

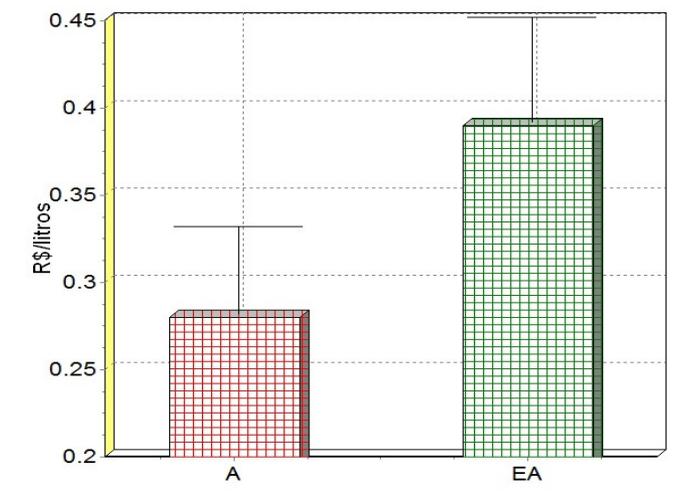
A regressão linear do custo variável em função do aumento do IC-PRV, $f(x) = -0,26x + 0,54$, com $R^2 = 0,43$ reflete, estatisticamente, a superioridade econômica através da diminuição do custo de produção proveniente do aumento do IC-PRV.

A ilustração 12, com a demonstração dos dados agrupados, em forma de gráfico, também aponta justamente para a superioridade econômica das propriedades em que o IC-PRV é maior

Verifica-se neste gráfico uma diferença importante entre o custo variável das propriedades do grupo de menor IC-PRV (EA) e do grupo com maior IC-PRV (A). O grupo EA tem um custo de produção de R\$ $0,39 \pm 0,06$, enquanto o grupo A tem um custo bem menor, de R\$ $0,28 \pm 0,05$. Esta diferença de custo de R\$ 0,11 por litro é a menor para aqueles que mais adotam o PRV e significa, diante do volume de leite produzido, um valor considerável.

Os dados foram submetidos ao teste de Tukey e se mostraram significativos ($p < 0,05$).

Ilustração 12: Custos Variáveis em R\$/L dos grupos A e EA.



Fonte: Cálculos com base nos dados coletados a campo.

Tendo uma produção maior de leite por área, com um custo de produção menor por litro, haverá o aumento do lucro líquido, crescente de acordo com a sua adoção. É o que será visto a seguir.

4.4.3 IC-PRV e o lucro

Finalmente, como resultados dos dados anteriores serão apresentados outros referentes ao lucro líquido por área. A área geralmente é o fator mais limitante das propriedades familiares da região oeste de Santa Catarina, uma vez que na sua grande maioria são menores do que um módulo fiscal.

Para obtenção dos números, inicialmente foi calculada a renda total da produção, através da seguinte fórmula: (renda = produção total de leite X preço por litro), sendo que o preço adotado para fins de cálculos foi de R\$ 0,70/L. Em seguida se precisou o custo variável total: (custo = custo variável X produção total de leite); com estes dois resultados se aplicou a seguinte equação para chegar ao resultado final: lucro = (renda – custo)/área.

Os dados da renda de cada propriedade são apresentados na tabela 24.

Tabela 24: IC-PRV e lucro por hectare (R\$/ha)

CPRV	Lucro (R\$)
38%	1.846,61
44%	1.218,00
46%	1.222,50
54%	1.179,23
66%	2.005,71
68%	2.630,15
70%	1.200,00
70%	2.135,19
80%	2.061,11
84%	2.970,00
88%	2.592,59
90%	2.437,50
92%	2.061,64
92%	3.300,00
92%	3.449,25
92%	3.702,22
94%	2.720,00
96%	2.004,44
96%	3.664,48
98%	2.520,00

Fonte: Dados coletados

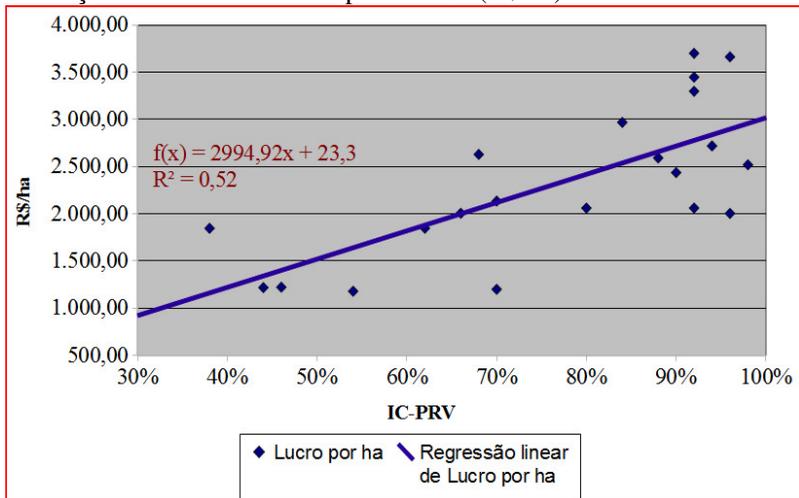
Tem-se, desta maneira, uma renda estimada, uma vez que o preço real do leite de cada agricultor varia, principalmente pelo volume de leite comercializado e pela empresa compradora. Optou-se por utilizar o preço único por entender que assim a comparação entre as propriedades torna-se mais coerente e real. Entretanto, o preço do leite praticado varia entre os agricultores: foram encontradas propriedades em que o preço médio praticado no período foi de R\$ 0,77/L, enquanto em outras este valor foi de apenas R\$ 0,65/L, o que demonstra uma diferença significativa. Este é um dos principais motivos que levam os agricultores a buscar organização através de cooperativa e associações.

A tabela 24 mostra que o lucro da atividade varia de R\$ 1.200,00 a R\$ 3.702,22 por hectare. Com uma área média de 8,5 hectares utilizados para a atividade leiteira, tem-se aí uma possibilidade de obter renda anual de R\$ 10.000,00 a R\$ 31.450,00, dependendo, evidentemente, do volume produzido e do custo de produção de cada caso.

Mais uma vez foi confirmada a superioridade e a vantagem econômica da adoção correta do PRV.

Pode-se dizer ainda, com base nos dados apresentados, que o sistema proporciona maior lucro do que o convencional, uma vez que os agricultores que têm um IC-PRV menor se utilizam mais das tecnologias erradas do modelo convencional, entre as quais: plantio frequente de pastagens anuais com revolvimento do solo, uso e aplicação de adubação de síntese química e agrotóxicos, fornecimento de água em áreas de lazer, açudes ou corredores, uso de ração sem adequado uso das pastagens, entre outros.

Ilustração 13: IC-PRV e lucro por hectare (R\$/ha)



Fonte: Cálculos com base nos dados coletados a campo.

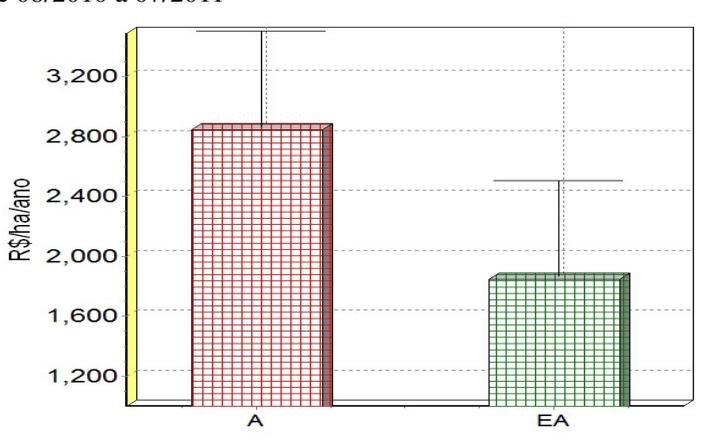
Na ilustração 13 observa-se a correlação simples existente entre o IC-PRV e o lucro por área (ha); para tanto, foi aplicada a equação da regressão linear pela qual verificou-se que o $R^2=0,51$; considerado um bom número pelas características específicas desta investigação.

Percebe-se que a dispersão do conjunto de dados apresentados na

ilustração 13 é considerável. Estas disparidades podem ocorrer por conta das diferenças existentes nas realidades das propriedades. Trata-se, em primeiro lugar, de uma área extensa, com características climáticas diferenciadas pois se distribuem em três regiões edafoambientais homogêneas diferentes, segundo Uberti (2005); em segundo lugar, isso se dá pelo fato de que se têm características da fertilidade atual do solo, do tempo de implantação do PRV, das variações genéticas dos animais existentes na propriedade, a capacidade gerencial, entre outros. Com todas essas diferenças não existentes nas pesquisas desenvolvidas em laboratório ou naquelas realizadas em estações experimentais, pode-se deduzir que o resultado positivo do PRV na prática e na realidade da agricultura familiar de Santa Catarina, especialmente no oeste, é inquestionável.

A ilustração 14 mostra, através do gráfico de barras, o lucro em R\$/ha/ano obtido pelos agricultores enquadrados no grupo adotantes (A) que é de R\$ 2.845,20 \pm 636,8 (média \pm desvio padrão) e o lucro dos agricultores do grupo em adoção (EA) com um lucro de R\$ 1.846,80 \pm 639,30 (média \pm desvio padrão).

Ilustração 14: Lucro em R\$/ha/ano, média dos grupos A e EA no período de 08/2010 a 07/2011



Fonte: Cálculos com base nos dados coletados a campo

É possível constatar que a diferença é de aproximadamente R\$ 1.000,00 por hectare por ano com um desvio padrão de R\$ 636,00, uma diferença significativa em se tratando da média de 10 agricultores em

cada grupo, em que no grupo EA a adoção varia de 36% a 84%, com uma média de 62%, e no grupo A varia de 88% a 98%, com uma média de 93%.

Estes resultados confirmam o que vem acontecendo com os agricultores nos últimos anos. O endividamento crescente de muitas famílias que seguem os preceitos convencionais da "revolução verde", no mesmo tempo em que as famílias que adotaram o PRV quitaram suas dívidas através do aumento do lucro. É comum observar que o endividamento ou o baixo rendimento de agricultores que seguem a tecnologia convencional, consegue inviabilizar e expulsar muitos proprietários da atividade, que mesmo assim não mudam de tecnologia. Em menor, mas ascendente proporção, outros trabalhadores felizmente buscam alternativas de produção e assim se viabilizam. Recentemente, em relatório de acompanhamento da atividade leiteira realizada no Município de Santa Helena, Wendling e Frosi (2011) também demonstraram que a implementação do PRV nas propriedades aumentaram a sua renda líquida.

Para finalizar esta avaliação apresentam-se na tabela 25, os dados acima analisados, submetidos ao teste de Tukey:

Tabela 25: Resumo dos dados dos grupos A e EA

Grupo	Ração tratada	Produção total de leite	Produção leite a pasto	Lotação da área	Lucro por ha ¹	Custo variável
²	kg/vaca/dia	L/ha/ano	L/ha/ano	vaca/ha	(R\$/ha)	(R\$/L)
A	0.98 a	6890.69 a	5486.93 a	1.93 a	2845.21 a	0.28
EA	1.63 a	6030.71 a	4082.38 b	1.59 b	1846.85 b	0.39

Números seguidos de letras diferentes diferem entre si na coluna pelo teste de Tukey (p<0,05)

¹(litros produzidos X 0,70) – (litros produzidos X custo por litro)

² A = Adotantes; EA= Em adoção

Fonte: Dados da pesquisa de campo

Estas informações mostram que não foram encontradas significâncias nas diferenças de produção total de leite entre os grupos de agricultores em adoção e os adotantes, também não houve divergências relacionadas à quantidade de ração oferecida às vacas.

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa demonstrou que o PRV é o sistema adequado para a produção de leite à base de pasto para a agricultura familiar do oeste de Santa Catarina, tendo viabilidade e aceitabilidade. Do mesmo modo, como foi visto exaustivamente no I Encontro Pan-americano de Manejo Agroecológico de Pastagens, o PRV é igualmente uma tecnologia superior, independentemente da escala, inclusive em grandes áreas.

O Pastoreio Racional Voisin encontra ainda muitas limitações para sua popularização, entre as quais: a cultura da "revolução verde" que instaura inclusive, uma expectativa imediatista de produção; o conservadorismo típico dos agricultores familiares camponeses; o apelo das indústrias de insumos e de *commodities*; currículos atrasados das escolas agrônomicas que não incentivam o estudo da agroecologia e da sustentabilidade; a falta de políticas públicas voltadas para o fomento de tecnologias agroecológicas; má-fé de alguns especialistas que difundem tecnologias anti PRV; a falta de técnicos capacitados a prestar assistência em PRV; entre outras.

No entanto, como se mostrou nos resultados desse trabalho e na ampla bibliografia existente, a adoção do sistema vem crescendo e já é entendida como de fundamental importância para a qualidade de vida dos agricultores familiares, para a produção limpa de alimentos e para a sustentabilidade; como razões deste aumento de popularidade, podem-se atribuir os seguintes fatores:

- 1 – A superioridade econômica do PRV em relação aos demais sistemas;
- 2 – A qualidade de vida proporcionada aos agricultores familiares demonstrado, inclusive, quando analisado o grau de satisfação dos adotantes;
- 3 – A busca de produtos limpos pelos consumidores;
- 4 – O bem estar animal;
- 5 – O fato de ser uma ferramenta indispensável à agroecologia, criando uma nova relação do homem com a natureza;

O IC-PRV é uma ferramenta útil para avaliar o grau de utilização do sistema nas propriedades familiares, permitindo uma identificação rápida dos problemas existentes e possibilitando a correta interferência de medidas corretivas.

Diante dos problemas de êxodo rural, da masculinização rural, da poluição ambiental causada pelo sistema convencional de exploração da agricultura, pelas hostilidades inerentes à atividade e, por fim, pela superioridade do PRV, fica evidente a necessidade de investir em

sistemas sustentáveis e humanos de produção de alimentos limpos. Isto pode se dar através de mais investimentos em pesquisas e mais incentivos para adoção de sistemas agroecológicos e de extensão rural que possam construir, junto dos trabalhadores, uma agricultura melhor.

As experiências de PRV analisadas ainda são jovens e têm muito a melhorar em vários aspectos, especialmente quanto à composição do rebanho e adequação da qualidade genética das vacas; esta constatação permite que se estime que os resultados futuros serão ainda melhores do que os obtidos atualmente.

O PRV, pelas características de seu manejo, pela estabilidade de renda e humanização do trabalho, poderá contribuir para a solução do grande problema do envelhecimento da população rural, na medida em que é capaz de despertar o interesse da juventude, além de diminuir as forças da mercantilização impostas à agricultura.

Ao tempo que se escreve estas considerações finais uma forte estiagem assola a toda a Região Oeste, e mesmo assim, os agricultores pesquisados possuem quantidade e qualidade de pastos abundantes.

Cabe, neste trabalho e depois das perspectivas já levantadas, uma breve reflexão relativa às questões que esta caminhada provocou, especialmente direcionadas aos gestores públicos das três esferas.

Percebe-se que inúmeras iniciativas, isoladas e por vezes precárias, de produção agroecológica se espalham em todo o estado de Santa Catarina, sempre sob esforço enorme de entidades e agricultores em busca de melhorias na qualidade de vida, mesmo sem o devido apoio nas políticas públicas existentes, tais iniciativas apontam êxitos evidentes na produção de alimentos limpos, notadamente o leite. No entanto, a difusão e a adoção da produção agroecológica necessita com urgência que se estabeleçam políticas públicas permanentes, a exemplo das existentes para promoção do sistema convencional.

No plano do poder público estadual, sugere-se:

- 1) Alterar o programa kit forrageiro do Estado, substituindo os insumos de dependência (adubos químicos solúveis, agrotóxicos e sementes de culturas anuais exóticas) por insumos para cerca elétrica, instalação de água nos piquetes, além de prover recursos para a mão de obra.
- 2) No programa de pecuária da Epagri, estabelecer que 50% do pessoal de pesquisa, coordenação e de extensão seja efetivamente destinado para o estudo da produção de leite agroecológico. As pesquisas devem contemplar pastagens polifíticas, sobressemeaduras, ponto ótimo de corte e características dos animais que mais se adaptam para a realidade das propriedades rurais do Estado. A extensão deve ter relação direta

com a produção de pesquisa científica e garantia de capacitação suficiente para viabilizar a perfeita difusão da tecnologia apropriada.

3) A coordenação dos projetos de pecuária, em conjunto com a coordenação de empreendimentos deverão, através de parcerias, motivar, capacitar, organizar e viabilizar linhas de industrialização de produtos agroecológicos.

Já em relação ao Governo Federal, sugere-se o que se considera uma iniciativa de grande relevância econômica e agroecológica: a instituição de um PRONAF-PRV¹⁵, e incentivo e apoio a pesquisas em PRV em todo o País.

No plano municipal, a ideia é que se adotem programas com incentivos através de sêmen adequado e de colaboração na instalação de unidades de referência e agroecologia.

Por fim, no que diz respeito aos aspectos jurídico-formais, sugere-se que a legislação preveja e estabeleça claramente regras para a relação dos agricultores vizinhos, de maneira a viabilizar a convivência da agroecologia em meio a agricultura convencional. Com iniciativas desta natureza, contribuir-se-ia para a superação de um agudo problema da produção agroecológica: possibilitar a certificação das propriedades orgânicas.

Percebeu-se nesta investigação que a quantidade de pesquisas e estudos realizados e de pesquisadores em PRV é muito pequeno, evidenciando a necessidade de incentivos urgentes para proporcionar mais estudos aprofundados para esta importante forma de produção.

A conjugação de políticas públicas adequadas à massificação do Pastoreio Racional Voisin associadas à já demonstrada receptividade dos produtores, pode colocar o Brasil, em poucos anos, como líder mundial na produção de leite agroecológico.

15 Sugestão originada em sessão de orientação com o Prof. C. Ribas, em janeiro de 2012.

5 REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, Ricardo (Coord.) **Os Impasses Sociais da Sucessão Hereditária na Agricultura Familiar**. Brasília: NEAD, Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2001.
- AGUIAR A. De P. A. & ALMEIDA, P. H. P. J. F. Produção de leite: abordagem empresarial e técnica. Viçosa. **Aprenda Fácil**. 1999.
- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
- ALTMANN, R.; MIOR, L.C.; ZOLDAN, P. **Perspectivas para o sistema agroalimentar e o espaço rural de Santa Catarina em 2015**: Percepção de representantes de agroindústrias, cooperativas e organizações sociais. Florianópolis: Epagri, 2008.
- Atlas de Santa Catarina**. Editora Letras Brasileiras. ed. e atual., Florianópolis: Letras Brasileiras, 2008.
- BEGUET, H. A., BAVERA G. A.. **Fisiología de la planta pastoreada. Curso de Producción Bovina de Carne**. FAV UNRC. 2001. Disponível em <www.produccion-animal.com.ar> acesso em: 24 ago. 2011.
- BICA, Gabriela Schenato. **Bebedouros: bem-estar animal e proteção ambiental no suprimento de água para bovinos de corte**. 2005. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Curso de pós-graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.
- BRUCH, Jonas et al. Progressos em unidades familiares com a produção agroecológica de leite em Pastoreio Racional Voisin. **Rev. Bras. de Agroecologia**. v.2, n.2, p. 281-284, 2007.
- CANCI, Ivan José. **Relações dos sistemas informais de conhecimento no manejo da agrobiodiversidade no oeste de santa catarina**. Florianópolis. 2006. Dissertação (Mestrado em Recursos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.
- CASALE, José Daniel. **Avaliação interdisciplinar da evolução do sistema de produção de leite em Pastoreio Racional Voisin – PRV no Colégio Agrícola de Camboriú – CAC – Estudo de caso**. Dissertação (Mestrado) – Curso de pós-graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.
- CARVALHO, Marcelo Pereira de et al. **Cenários para o leite no Brasil em 2020**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. 190 p.

CARVALHO, Margarida Mesquita . Importância da sombra natural em pastagens cultivadas. **Instrução técnica para o produtor**, Embrapa 2006. Disponível em <www.cnpq1.embrapa.br>. Acesso em: 02 jan. 2012.

CARVALHO, Margarida Mesquita. Arborização para a sustentabilidade de pastagens cultivadas. **Agroecologia Hoje**, Botucatu, SP, v.2, n.13, p.11-14, mar/abril, 2002.

CASTAGNA, Airton Antonio.; ARONOVICH, Marcos.; RODRIGUES, Eliane. **Pastoreio racional voisin: manejo agroecológico de pastagens**. Niterói : Programa Rio Rural, 2008.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas: a teoria da trofobiose**. São Paulo: Expressão popular, 2006. 320 p.

DA SILVA, Roberto G. **Predição da configuração de sombras de árvores em pastagens para bovinos**. Eng. Agr., Jaboticabal, v.26, n.1, p.268-281, 2006

EIDT, Paulino. **Os sinos se dobram por Alfredo**. Chapecó: Argos, 2009. 376 p.

EPAGRI. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2010-2011**. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2011.

FERRARI, D. L.; MELLO, M. A.; TESTA, V.M.; SILVESTRO, M.L. **Agricultores familiares, exclusão e desafios para inserção econômica na produção de leite em Santa Catarina**. Informações Econômicas, SP, v.35, n.1, jan. 2005.

FERREIRA, Luiz Carlos Britto et al. O efeito de diferentes disponibilidades de sombreamento na dispersão das fezes dos bovinos nas pastagens. **Rev. Bras. de Agroecologia**. v.6, n.1, p. 137-146, 2011.

FREITAS, Cinthia Andruchak. A Caminho da sustentabilidade na pecuária. **Revista Agropecuária Catarinense**. Florianópolis; Epagri, Vol. 22, n 1, p. 26-31, mar., 2009.

GLIESSMAN, Stephen R..**Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2009. 654p.

GOMES, Sebastião Teixeira. **Evolução recente e perspectiva da produção de leite no Brasil**. 2001. Disponível em <www.ufv.br>. acesso em: 03 nov. 2011.

HENERICH, Márcio. LORENZON, Juarez. Sobressemeadura: de prática outrora renegada, a experiência visitada no Município de Jupiá, santa Catarina. **In: I Encontro Pan-Americano sobre manejo Agroecológico de**

Pastagens, Chapecó, Santa Catarina, 2011. **Resumos**. Cadernos de Agroecologia, Vol. 6, n.1, 2011.

HENNING, J. et al. **Rotational grazing**. Lexington: Cooperative Extension Service, University of Kentucky, 2000. 16 p.

HENSEL, Julius. **Pães de pedra**. Pela fertilização mineral dos Campos. 2ª Ed. Leipzig: pesquisa e tradução por Fundação Juquira Candiru, 1898. 79 p.

HONORATO, Luciana Aparecida. **Produção de leite na Região Oeste de Santa Catarina em sistema orgânico e convencional na Agricultura Familiar**. Pelotas, 2011.-80.: il. - Tese (Doutorado) –Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2011.

HOWARD, A. S. **Um Testamento Agrícola**. Tradução de Lino de Jesus. 1ª ed. São Paulo: Expressão Popular. 2007. 360 p.

IBGE - pesquisa trimestral de leite. <www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisa> acesso em: 18 jan. 2012.

IBGE. Censo agropecuário 2006. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em <www.ibge.gov.br/> acesso em 15 jan. 2011.

KERVAN, C.L. **Transmutations a faible énergie**. Maloigne, Paris: 1972. 383p.

KLAPP, E. **Prados e pastagens**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1977. 872 p.

LEDIC, Ivan Luz. **Manual de Bovinotecnia Leiteira**. Alimentos: produção e fornecimento. 2 ed., São Paulo: Varela Editora e Livraria Ltda, 2002.

LOEBENS, Breno José. **Economia agrícola familiar e a centralização do capital**. Florianópolis: ed. da UFSC, 2009. 214 p.:il.

LORENZON, J. **Impactos sociais, econômicos e produtivos das tecnologias de produção de leite preconizadas para o oeste de Santa Catarina**: estudo de caso. Florianópolis, 2004. xv, 95 f. Dissertação (Mestrado em agroecossistemas) Curso de pós-graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

LORENZON, Juarez. Sucesso de PRV em produção de leite no oeste de SC, mais que uma técnica um sistema de manejo. **In: I Encontro Pan-Americano sobre manejo Agroecológico de Pastagens**, Chapecó, Santa Catarina, 2011. **Resumos**. Cadernos de Agroecologia, Vol. 6, n.1, 2011.

MACHADO FILHO, Luiz Carlos Pinheiro. **Conceituando o “tempo ótimo de repouso” em Pastoreio Racional Voisin**. In: Resumos do I Encontro

Pan-Americano sobre manejo Agroecológico de Pastagens, Cadernos de Agroecologia, Vol 6 n.1, 2011a.

MACHADO, Luiz Carlos Pinheiro. As bases científicas do Pastoreio Racional Voisin. In: **I Encontro Pan-Americano sobre manejo Agroecológico de Pastagens**, Chapecó, Santa Catarina, 2011. **Resumos**. Cadernos de Agroecologia, Vol.6, n.1, 2011a.

_____. Anotações de aula disciplina de “Pastoreio Racional Voisin” do curso de Pós-Graduação em Agroecossistemas do CCA-UFSC. Florianópolis, 2011.

_____. **Los Fundamentos del Pastoreo Racional Voisin. Significado de la curva sigmoidea en el manejo de los pastos**. Proyección Rural, Bs. As., 60:24-29. 1973.

_____. **Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

MATOS, Leogevildo Lodes de. Produção de leite a pasto. In. BRIDI, A. M.; FONSECA, N. A. N.; SILVA, C. A.; PINHEIRO, J. W. **A zootecnia frente a novos desafios**. Londrina, UEL, 2007. 572p.: il.; 23 cm.

MATOS, R.M.B.; SILVA, E.M.R. da; LIMA, E. **Fungos micorrízicos e nutrição de plantas**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, dez. 1999 36p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 98).

MAYER, Paulo Henrique. **Fertilidade do sistema agrícola: estudo em três comunidades da região metropolitana de Curitiba- PR..** - Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2009.

MEIRELLES, L.R., RUPP, L. C. diel (Coord.) **Agricultura Ecológica. Princípios Básicos**. MDA. Centro Ecológico. Secretaria da Agricultura Familiar. Brasília: 2005. 78p.

MELLO, M. A. de. **A trajetoria da producao e transformacao do leite no oeste catarinense e a busca de vias alternativas**. 1998. 165 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas)- Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

MELLO, M.A.; SCHMIDT, W. A agricultura familiar e a cadeia produtiva do leite no Oeste catarinense: possibilidades para a construção de modelos heterogêneos. In: PAULILO, M. I. S.; SCHMIDT, W. **Agricultura e espaço rural de Santa Catarina**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003. p. 71-98.

MELLO, Marcio Antonio de. **Sementes que brotam da crise: a produção de novidades organizacionais na agricultura familiar do Oeste de Santa**

Catarina. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural). Porto Alegre, UFRGS, 2009.

MIOR, Luiz Carlos. **Agricultores Familiares, Agroindústrias e território:** A dinâmica das redes de desenvolvimento rural no Oeste Catarinense. Tese (Doutorado). Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003. 316p.

MITCHELL, Charles E.; REICH Peter B.; TILMAN, David.; GROTH, James V. **Effects of elevated CO₂, nitrogen deposition, and decreased species diversity on foliar fungal plant disease.** Blackwell Publishing Ltd. Global Change, N. 9, 2003, p. 438-451.

MÜLLER, J.E. **Agroecologia: a semente da sustentabilidade.** Florianópolis: Epagri, 2009. 211p.

ODUM, E.P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434p

PRIMAVESI, Ana. **Manejo ecológico de pastagens:** em regiões tropicais e subtropicais. São Paulo: Nobel. 2ª edição.1986

RIGOTTI, S. S., **Carbono da biomassa microbiana como indicador de qualidade de solos sob Pastoreio Racional Voisin.** Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.

ROMERO, Nilo Ferreira. **Alimente seus pastos com seus animais.** Guaíba: Agropecuária, 1994. 89 p.

SALVO, Salvatore de.; SALVO, Mara Teresa de. **A Alquimia da Saúde: O resgate da saúde pelas transmutações biológicas a baixa energia.** São Paulo: biblioteca24horas. 2008.

SILVA, F. de A. S.; Azevedo, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4,n.1, p71-78, 2002.

SILVESTRO, M. et al. **Os impasses sociais da sucessão hereditária na agricultura familiar.** Florianópolis: Epagri; Brasília: Nead, 2001.120p.

SOUZA, Lizane Lúcia. **Proposta de um índice de conformidade ao PRV.** : estudo no assentamento Antônio Tavares – São Miguel do Iguçu - PR. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.

SOUZA, Lizane Lúcia; RIBAS, Clarilton E. D. Proposta de um índice de conformidade ao Pastoreio Racional Voisin (PRV) : estudo no assentamento

Antônio Tavares – São Miguel do Iguçu – PR. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)** v.1, nº 2, 2011. p. 17-25

STOCK, Lorlido Aldo et al. Sistemas-referência de produção de leite de Santa Catarina. X Minas Leite. 25 e 26 de novembro de 2008. **Anais...** Minas Gerais, 2008.

STROPASOLAS, Valmir Luiz; AGUIR, Vilenia. As problemáticas de gênero e geração nas comunidades rurais de santa catarina. In: SCOTT, Parry; CORDEIRO, Rosideide; MENEZES, Marilda. **Gênero e Geração em contextos rurais**. Editora Mulheres, Florianópolis, 2010.

TEIXEIRA, Dayane Lemos. **Eficácia e ética na transformação do pasto em leite: aspectos etológicos no suprimento de água** – Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

TESTA, V.M.; MELLO, M.A. de; FERRARI, D.L.; SILVESTRO, M.L.; DORIGON, C.A. **A Escolha da trajetória da produção de leite como estratégia de desenvolvimento do Oeste Catarinense**. Florianópolis: SAR, 2003. 130 p.

TESTA, V. M. et al. **O desenvolvimento sustentável do Oeste Catarinense** (proposta para discussão). Florianópolis: EPAGRI, 1996. 247p

TILMAN, David. et al. Diversity and Productivity in a Long-Term Grassland Experiment. **Science**. Vol., 294. 26 october 2001. p. 843-845. 2001.

TRESOLDI, G., HONORATO, L.A., COSTA, J.H.C., DARÓS, R.R., CASSIANO, L., MACHADO FILHO, L.C.P. Desenvolvimento regional com base na produção de leite agroecológico no oeste catarinense. II Simpósio Brasileiro de agropecuária sustentável - 23 a 26 de setembro de 2010. **Anais...** Universidade Federal de Viçosa – Viçosa/MG, 2010.

UBERTI, Antonio Ayrton Auzani. **Santa Catarina: Proposta de Divisão Territorial em Regiões Edafoambientais Homogêneas**. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis: UFSC. 2005. xv, 185 f.

VOISIN, André. **A produtividade do pasto**. Tradução de MACHADO, Norma B. P., 2 ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

WENDLING, A.V., FROSI, M. Pastoreio Racional Voisin aumenta renda líquida. In: **I Encontro Pan-Americano sobre manejo Agroecológico de Pastagens**, Chapecó, Santa Catarina, 2011. **Resumos**. Cadernos de Agroecologia, Vol 6 n.1, 2011.

WENDLING, Adenor V. PRV aumenta fertilidade do Solo. **II: I Encontro Pan-Americano sobre manejo Agroecológico de Pastagens**, Chapecó, Santa Catarina, 2011. **Resumos**. Cadernos de Agroecologia, Vol 6 n.1, 2011a.

_____. Vacas produzem até 30 litros só a pasto em PRV. **In: I Encontro Pan-Americano sobre manejo Agroecológico de Pastagens**, Chapecó, Santa Catarina, 2011. **Resumos**. Cadernos de Agroecologia, Vol 6 n.1, 2011.

_____. Produção de Leite na pequena propriedade. **Revista Motivos**, São Miguel do Oeste, SC, ano 1, n 12, p. 08-09, julho/2003.

WIDDOWSON, R. W. **Hacia una agricultura holística**. Tradução de José L. Denelon. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 1993. 270 p.

ZAMBERLAN, Jurandir. FRONCHETI, Alceu. **Agricultura alternativa: Um enfrentamento à agricultura química**. Passo Fundo: Ed.P.Berthier. 2000.

APÊNDICE 1- MUNICÍPIOS DA REGIÃO OESTE, HABITANTES, ÁREA E PRODUÇÃO DE LEITE

Municípios da Região Oeste, habitantes, área e produção de leite

Tipo de produto = Leite	Volume produzido 2010		Habitantes área		Número de estabelecimentos	Área do município em Km ²	Produção anual por estabelecimento (mil litros)*
	(mil litros)	Habitantes Total	Urbana **	Habitantes área Rural **			
Caçador	1712	70762	64457	6305	1859	283,4	0,92
Lebon Régis	1800	11838	7522	4316	1302	270,5	1,38
Macieira	730	1826	501	1325	400	116,8	1,83
Calmon	650	3387	2115	1272	343	171,7	1,9
Matos Costa	1000	2839	1465	1374	395	373,3	2,53
Fraiburgo	4000	34553	30291	4262	1228	181,9	3,26
Entre Rios	2000	3018	928	2090	598	375,8	3,34
Catanduvas	1651	9555	8094	1461	434	53,2	3,8
Tangará	5000	8674	4984	3690	1164	389,2	4,3
Ibiam	1717	1945	695	1250	390	216,8	4,4
Chapecó	20480	183530	168113	15417	4321	124,5	4,74
Passos Maia Cordilheira Alta	4527	4425	1099	3326	909	95,2	4,98
Rio das Antas	4026	3767	1448	2319	666	797,3	6,05
Ponte Serrada	6500	6143	2740	3403	1038	317,2	6,26
Vargem Bonita	5938	11031	7624	3407	941	564	6,31
Vargem Bonita	3735	4793	2677	2116	583	298,6	6,41
Guatambú	5758	4679	1749	2930	893	100,5	6,45
Pinheiro Preto	2920	3147	1700	1447	427	65,7	6,84
Herval d'Oeste	5571	21239	18851	2388	755	204,8	7,38
Videira	10000	47188	42856	4332	1328	377,9	7,53
Iomerê	4300	2739	907	1832	571	430,5	7,53
Capinzal	8158	20769	17754	3015	972	1335,3	8,39
Ipuaçu	12355	6798	1377	5421	1431	202,4	8,63
Flor do Sertão	3420	1588	328	1260	382	339,6	8,95
Piratuba	6392	4786	2855	1931	670	145,7	9,54
Xanxerê	13361	44128	39143	4985	1347	377,6	9,92
Águas de	9100	6110	3236	2874	883	139,1	10,31

Chapecó

Água Doce Santa Terezinha do Progresso	10260	6961	3433	3528	986	1313	10,41
Vargeão	7200	2896	539	2357	681	119	10,57
Luzerna	5185	3532	1820	1712	482	166,4	10,76
Jaborá	5025	5600	4259	1341	435	260,1	11,55
Caxambu do Sul	8375	4041	1605	2436	717	337	11,68
Lacerdópolis	8756	4411	2155	2256	692	198	12,65
Ibicaré Faxinal dos Guedes	3760	2199	1160	1039	289	91,7	13,01
Concórdia	7650	3373	1557	1816	587	147,3	13,03
Riqueza	10814	10661	7718	2943	827	207,2	13,08
Concórdia	56437	68621	54865	13756	4246	71,2	13,29
Riqueza	10730	4838	2154	2684	791	190,3	13,57
Planalto Alegre Nova Itaberaba São Miguel do Oeste	6165	2654	1067	1587	450	62,6	13,7
11100	11100	4267	1530	2737	810	64,4	13,7
Ipira	18000	36306	32065	4241	1293	234,4	13,92
Saltinho	9832	4752	2521	2231	705	114,7	13,95
Maravilha	10800	3961	1255	2706	770	156,5	14,03
Paial	18039	22101	18087	4014	1281	63,4	14,08
Tigrinhos	6208	1763	336	1427	429	189,3	14,47
Arroio Trinta	6835	1757	343	1414	462	57,4	14,79
Erval Velho Bom Jesus do Oeste	5110	3502	2397	1105	342	94,3	14,94
Belmonte	7330	4352	2842	1510	488	63,9	15,02
Joaçaba	6830	2132	647	1485	453	67,9	15,08
Ouro	6000	2635	1273	1362	395	534,6	15,19
Irati	9687	27020	24924	2096	637	68,1	15,21
Pinhalzinho	10710	7372	4844	2528	702	846,6	15,26
Itapiranga	7881	2096	449	1647	512	327	15,39
Paraíso	12471	16332	13615	2717	797	128,3	15,65
Irani	36000	15409	7616	7793	2297	59,4	15,67
Xaxim	12250	4080	1451	2629	776	759,8	15,79
Xaxim	14386	9531	6520	3011	905	164,4	15,9
Xaxim	22563	25713	20967	4746	1418	294,7	15,91

Bom Jesus	5200	2526	1495	1031	318	63,6	16,35
Águas Frias	6985	2424	981	1443	423	75,2	16,51
Ipumirim	20352	7220	3148	4072	1214	261,4	16,76
Arvoredo	8296	2260	501	1759	486	90,7	17,07
Alto Bela Vista	8118	2005	605	1400	459	103,6	17,69
Barra Bonita	8500	1878	279	1599	477	146,3	17,82
Iporã do Oeste	22165	8409	4122	4287	1235	155,4	17,95
Arabutã	16196	4193	1307	2886	898	132,2	18,04
Santa Helena	8000	2382	882	1500	440	81	18,18
Peritiba	8647	2988	1481	1507	474	62	18,24
Santiago do Sul	4263	1465	650	815	230	73,6	18,53
Salto Veloso	4970	4301	3402	899	264	105	18,83
Saudades Dionísio Cerqueira	21000	9016	5123	3893	1099	205,6	19,11
Sul Brasil	27000	14811	10191	4620	1412	285,6	19,12
Romelândia	10000	2766	1011	1755	522	112,7	19,16
Palma Sola	21600	5551	2008	3543	1110	223,8	19,46
Cunha Porã	18360	7765	4468	3297	933	395	19,68
Descanso	25785	10613	6519	4094	1310	235,6	19,68
Guaraciaba	25000	8634	4297	4337	1248	952,3	20,03
Princesa Guarujá do Sul	33000	10498	4924	5574	1644	173,6	20,07
Coronel Martins	10500	2758	1004	1754	522	86,2	20,11
Itá	14500	4908	2655	2253	696	268,1	20,83
Caibi	11000	2458	685	1773	520	234,2	21,15
Bandeirante	16210	6426	4057	2369	760	591,3	21,33
Abelardo Luz	16309	6219	3578	2641	756	981,9	21,57
Jardinópolis	13000	2906	931	1975	600	99,4	21,67
União do Oeste	45369	17100	9570	7530	2093	955,4	21,68
São Miguel da Boa Vista	6000	1766	799	967	275	532,6	21,82
Seara Presidente Castello Branco	11400	2910	1107	1803	517	93,1	22,05
	10026	1904	439	1465	442	71,9	22,68
	36031	16936	11586	5350	1579	312,5	22,82
	7820	1725	553	1172	334	65,4	23,41

Quilombo	30031	10248	5746	4502	1282	279,3	23,43
Modelo	9692	4045	2692	1353	394	336,3	24,6
Tunápolis	23000	4633	1418	3215	899	132,9	25,58
Lajeado Grande	6131	1490	648	842	238	440,7	25,76
São José do Cedro	40000	13684	8447	5237	1550	279,6	25,81
Campo Erê	24858	9370	6252	3118	893	478,7	27,84
Ouro Verde	13000	2271	715	1556	460	212,7	28,26
Anchieta	31500	6380	2586	3794	1113	228,6	28,3
Marema	10492	2203	760	1443	368	169,4	28,51
Serra Alta	11947	3285	1835	1450	410	90,4	29,14
Lindóia do Sul	21742	4642	1930	2712	741	291,2	29,34
São João do Oeste	35000	6036	2119	3917	1176	220,7	29,76
Formosa do Sul	12320	2601	1084	1517	408	671,6	30,2
Mondaí	33531	10231	6305	3926	1101	92,7	30,46
Novo Horizonte	16147	2750	921	1829	526	293,5	30,7
São Bernardino	19115	2677	719	1958	560	495,6	34,13
Iraceminha	27737	4253	1468	2785	812	247,1	34,16
São Carlos	33448	10291	6902	3389	978	159	34,2
Treze Tílias	17048	6341	4715	1626	491	185,2	34,72
Jupiaí	11677	2148	1044	1104	333	405,5	35,07
Cunhataí	12857	1882	569	1313	360	220,3	35,71
Nova Erechim	10950	4275	3211	1064	298	111,5	36,74
Galvão	12727	3472	2347	1125	341	157,8	37,32
Palmitos	70179	16020	9871	6149	1876	292,2	37,41
Coronel Freitas	46800	10213	6067	4146	1165	83,8	40,17
São Lourenço do Oeste	61318	21792	16880	4912	1504	361,8	40,77
Xavantina	34034	4142	1118	3024	826	215,1	41,2
São Domingos	44180	9491	6313	3178	946	383,7	46,7

* Cálculos do Autor

** IBGE – Censo 2010

*** IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO REALIZADO COM AS FAMÍLIAS PARA OBTENÇÃO DO ÍNDICE DE CONFORMIDADE AO PRV.

Dados sobre a propriedade:

Nome: _____ Data: ___/___/___

Endereço: _____

Telefone: (___) _____ e-mail _____

Celular _____

Ano de implantação: (____) Número de vacas em lactação(____)

Número total de animais (____) Área total da propriedade: (____) ha.

Área usados para o PRV (____) ha. Área silagem (____)

Quem presta assistência técnica _____

Produção de leite: _____ litros/dia _____ l/mes _____ l/ano _____

1) Você costuma deixar o pasto em repouso por tempo suficiente para ter um rebrote vigoroso e ter um bom crescimento?

Sempre 10 () Na maioria das vezes 7,5 () 50% 5 ()

Difícilmente 2,5 () Nunca 0 ()

Comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV: Vantagens, desvantagens, dificuldades

.....
.....

2) Você deixa os animais no mesmo piquete por tempo curto para não deixar o animal comer o pasto rebrotado?

Sempre () Na maioria das vezes () 50%()

Difícilmente () Nunca ()

Comentário.....

.....
.....

3) Você possui diferentes lotes de animais, para que as vacas em lactação pastem primeiro que os outros animais?

3 lotes 10 () 2 lotes 5() 1 lote 0 ()

.....
.....

.....

4) Você tem pasto perene em toda área e faz implantação de anuais por sobresemeadura, sem uso de grades ou arados?

Sempre () Na maioria das vezes () 50% ()

Difícilmente () Nunca ()

.....

5) Você usa adubos sintéticos na área de pastagem?

Nunca 10() Difícilmente 7,5() 50% 5() Na

maioria das vezes 2,5() Sempre 0()

.....
6

) Você usa de agrotóxicos no pasto? (PESO 10)

Não () Sim()

.....

7) Você possui água distribuída nos piquetes?

Sempre () Na maioria das vezes () 50%()

Difícilmente () Nunca ()

.....

8) Você usa saleiros nos piquetes onde estão os animais?

Sempre () Na maioria das vezes () 50%()

Difícilmente () Nunca ()

.....

9) Qual o número de piquetes?

80 a mais () 60 a 80 () 40 a 60() 20 a 40 ()

menos de 20()

Comentários.....

.....
1

0) Você utiliza sombreamento de pastagem, já implantou sombra?

Todos os piquetes() Na maioria dos piquetes() em 50%()

poucos piquetes() nenhum piquetes ()

Comentários

.....

11) Você usa ração para vacas leiteiras? (PESO 4)

Todas recebem ração () Conforme a produção () Difícilmente
(quando é vantajoso) () Nunca ()

.....
.....
12) Existe diversidade de pastagem nos piquetes. Tem diversidade nos mesmos piquetes.? (Peso 4)

Muitas espécies () 4 especies () 50%() Poucos
piquetes () Nunca ()

Comentários

.....
.....
B1) Qual o tipo de pastagens existentes: Quais as espécies, quais estão solteiras e quais estão consorciadas; quais os aspectos gerais das pastagens (desenvolvimento, existe pastagem suficiente, quais as que estão dominando.)

.....
.....
.....
13) Uso da bosta. As vacas ficam nos piquetes durante todo o tempo, saindo apenas para a ordenha? (10 pontos)

Sempre() Saem só nos dias muito quentes, durante algumas horas,
onde não tem sombra () 50%() Durante a noite sempre
no mesmo lugar () Só 2 a 4 horas por dia()

Comentários

.....
.....
B2) Fertilidade do solo. Seria importante ter uma observação da fertilidade do solo, através de análises do solo feitas anteriormente, e por uma análise a ser realizada para a pesquisa. Mas, como está a compactação do solo, a biocenose e o aspecto das plantas

.....
.....
.....
14) Estão satisfeitos com os resultados obtidos pelo PRV?

Totalmente () Muito Satisfeito () Satisfeito () Insatisfeito ()

Obs.....
.....

15) Do que você conhece do PRV, sendo uma tecnologia complexa e completa como sabemos, dê uma nota de zero a dez para seu PRV. Zero para péssimo e 10 para ótimo

NOTA: _____.

16) Levando em conta que embora se observe inúmeros avanços no PRV que você conduz, há ainda aperfeiçoamentos a serem realizados. Das variáveis abaixo, em ordem de importância, quais você indica como os principais causam da não aplicação (assinalar de 1ª (mais importante) a 5ª (menos importante) na ordem de importância.)

– Dificuldade econômica, falta dinheiro para os aperfeiçoamentos.

– Assistência Técnica deficiente. Por isto temos que fazer improvisações com base no “que achamos que seja PRV”.

– Falta de capacitação para o pessoal que trabalha conosco;

– O nosso PRV não tem recebido a prioridade na propriedade

– O PRV perfeito só existe nos livros, já que a realidade, no dia a dia são muito mais complexos e imprevisíveis do que nos manuais.

- outra – especificar.....

17). Os autores que escrevem sobre PRV são unânimes em afirmar que uma das grandes vantagens *é o custo de produção, já que aquisição de insumos torna muito elevado o custeio no sistema convencional. Caso houvesse uma diminuição radical destes custos, de tal forma que eles ficassem idênticos ao PRV você recomendaria reconverter a produção ao sistema convencional?

– sim - não - talvez

Porque? _____

B) Além dessas perguntas que podem auxiliar na definição do IC-PRV, devo incluir outras observações com a finalidade de buscar uma referência para os benefícios ou não de sistemas adotados.

Entre essas observações deve incluir:

B3) Animais: Quais as características dos animais: peso, raça, escore corporal, índice de partos, produção de leite.

B4) Sanidade dos animais. melhorou Piorou Ficou no mesmo.

B5 Hoje Como estão os cascos, quantos casos de mamite, laminite e febre do leite tiveram no último ano? Quantos casos de tristeza parasitária tiveram no último ano? Tem carrapatos, quantos?

B6) Satisfação da família – um depoimento da família sobre o PRV. Pontos positivos, negativos, expectativas

7) Outras informações: Usa silagem () sim, o ano inteiro; () sim, em alguns períodos () não.

B8) Tem Qualidade do leite último mês. CCS (_____), CBT (_____), Gordura (_____) Sólidos totais (_____).

B7) Quem trabalha na atividade leiteira: Nome: Idade.

B9) Quais outras atividades são realizadas na propriedade?

C) Perguntas sobre políticas públicas.

C1) Quais as políticas públicas que auxiliaram na implantação deste sistema de pastagem?

Pronaf () () Microbacias () Extensão rural

() Kit forrageira Programa municipal ()

Descreva

Outro Programa – descreva: _____

C2) Que tipo de política pública você sugere para que este sistema seja mais adotado pelos agricultores? O que falta de incentivo?

Qual o custo de produção (se tiver)?

CUSTO VARIÁVEL: _____

CUSTO MENSAL: _____

TEM PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO? _____

ANOTAÇÃO DE DADOS PARA FORMAÇÃO DO CUSTO:

APÊNDICE 3 - PROPOSTA DE QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO E OBTENÇÃO DO ÍNDICE DE CONFORMIDADE AO PRV (IC-PRV)

Dados sobre a propriedade:

Nome da Propriedade: _____ Data: ___/___/___

Endereço: _____

Telefone: (____) _____ e-mail _____

Ano de implantação: (____) Número de vacas em lactação (____)

Número total de animais (____) Área total da propriedade: (____) ha.

Área usados para o PRV (____) ha. Área silagem (____).

Quem presta assistência técnica _____

Produção de leite: _____ litros dia _____ litros mês

_____ litros ano.

1) Você costuma deixar o pasto em repouso por tempo suficiente para ter um rebrote vigoroso e ter um bom crescimento?

Sempre () Na maioria das vezes () 50% ()

Difícilmente () Nunca ()

Comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV: Vantagens, desvantagens, dificuldades:

.....

2) Você deixa os animais no mesmo piquete por tempo curto para não deixar o animal comer o pasto rebrotado?

Sempre () Na maioria das vezes () 50%() Difícilmente

() Nunca () Comentário

.....

3) Você possui diferentes lotes de animais, para que as vacas em lactação pastem primeiro que os outros animais?

3 lotes () 2 lotes () 1 lote ()

.....

4) Você tem pasto perene em toda área e faz implantação de anuais por sobresemeadura, sem uso de grades ou arados?

Sempre () Na maioria das vezes () 50%() Difícilmente ()

Nunca ()

.....

.....

5) Você usa adubos sintéticos na área de pastagem?

Nunca () Dificilmente () 50% ()

Na maioria das vezes () Sempre ()

.....

.....

6) Você usa de agrotóxicos no pasto?

Não () Sim()

.....

.....

Você possui água distribuída nos piquetes?

Sempre () Na maioria das vezes () 50%()

Dificilmente () Nunca ()

.....

.....

8) Qual o número de piquetes? _____

Comentários.....

.....

.....

Você utiliza sombreamento de pastagem, já implantou sombra?

Todos os piq.() Na maioria dos piq() em 50%()

poucos piq() nenhum piq () Comentários

.....

.....

.....

10) Existe **diversidade de pastagem** nos piquetes. Tem diversidade nos mesmos piquetes.?

Muitas espécies () 4 espécies () 50%() Poucos piquetes

() Nunca ()

Comentários

.....

.....

10a) Qual o tipo de pastagens existentes: Quais as espécies, quais estão solteiras e quais estão consorciadas; quais os aspectos gerais das pastagens (desenvolvimento, existe pastagem suficiente, quais as que estão dominando.)

.....

.....

.....