

ALINE NIKOSHELI NEPOMUCENO

**CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS SILVIPASTORIS
DA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO PARANÁ**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Florestal, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Ivan Crespo Silva

**CURITIBA
2007**

Ao meu pai, Camilo de Andrade Nepomuceno,
com imensa saudade.

DEDICO

Agradecimentos

Ao meu orientador e amigo, professor Dr. Ivan Crespo Silva, pelo conhecimento transmitido, compreensão, paciência e, sobretudo, pelo incentivo na realização do presente trabalho.

Aos engenheiros florestais Pablo Thiel Della Cruz e Luciano de Bortolo pela eterna amizade e auxílio nas atividades de campo, informações, viagens, hospedagem e longas conversas.

Aos técnicos da EMATER – PR, pela colaboração e paciência nos trabalhos de campo e pelos conhecimentos técnicos adquiridos, em especial ao Eng. Agrônomo Msc. Anísio Menarim Filho e ao Zootecnista João Batista Barbi.

Aos proprietários rurais que me atenderam e forneceram dados de suas propriedades, sem os quais seria impossível a realização deste trabalho.

À professora Dra. Sueli Sato Martins, pela oportunidade de contato com o tema escolhido e conhecimentos adquiridos.

À Universidade Federal do Paraná, ao Departamento de Engenharia Florestal e à Coordenação do Curso de Pós-Graduação, pela oportunidade.

Aos amigos, em especial à Raphael Bernardi Cavalcanti, Rafaela Polli, Cassiana Castilho Bittencourt, Sergio Satoshi Mochizuki e Fábio Bussolin Bueno que sempre me incentivaram e contribuíram, direta ou indiretamente, para a execução do presente trabalho.

Aos companheiros de pós-graduação Marcelo Francia Arco Verde, Flávia Corrêa e Andréa Abbud de Souza pelas sugestões e disposição em ajudar.

À minha família pelo apoio em todas as etapas da vida.

Ao corpo docente e administrativo do Colégio Estadual Hildebrando de Araújo, onde exerço o magistério, pela compreensão em momentos difíceis.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	v
LISTA GRÁFICOS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1 INTRODUÇÃO	01
2 OBJETIVOS	03
2.1 OBJETIVO GERAL	03
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	03
3 REVISÃO DA LITERATURA	04
3.1 SISTEMAS AGROFLORESTAIS	04
3.1.1 Sistemas Agroflorestais no Estado do Paraná	06
3.2 SISTEMAS SILVIPASTORIS	08
3.2.1 Vantagens e Benefícios dos Sistemas Silvistoris	11
3.2.1.1 Conforto térmico	11
3.2.1.2 Conservação do solo	13
3.2.1.3 Ciclagem de nutrientes	15
3.2.2 Espécies Arbóreas e Pastagens Mais Utilizadas em Sistemas Silvistoris no Brasil	16
4 MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO	19
4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	20
5 RESULTADOS	22
5.1 ÁREA OCUPADA POR SISTEMAS SILVIPASTORIS NAS PROPRIEDADES	22
5.2 IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS SILVIPASTORIS NAS PROPRIEDADES	22
5.3 MODALIDADES DE SISTEMAS SILVIPASTORIS IDENTIFICADAS.....	26
5.4 ESPÉCIES AVALIADAS NOS SISTEMAS SILVIPASTORIS	31
5.4.1 Espécies Florestais	31
5.4.1.1 Produção e rentabilidade florestal	37
5.4.2 Pastagens	39
5.4.3 Componente Animal	43
5.4.3.1 Produção animal	47
5.5 NATUREZA DA MÃO-DE-OBRA	48
6 CONCLUSÕES	50
REFERÊNCIAS	51
ANEXO	55
A1 – QUESTIONÁRIO DE CAMPO	56

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS APLICADOS POR MUNICÍPIO .	21
TABELA 2 -	ÁREA DE SISTEMAS SILVIPASTORIS POR MUNICÍPIO NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ	23
TABELA 3 -	CULTURA AGRÍCOLA UTILIZADA NO PERÍODO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA SILVIPASTORIL	25
TABELA 4 -	MODALIDADES DE SISTEMAS SILVIPASTORIS ENCONTRADAS NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ	27
TABELA 5 -	COMPONENTE FLORESTAL E SUA FREQUENCIA NOS SISTEMAS SILVIPASTORIS DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ	32
TABELA 6 -	ESPÉCIE FORRAGEIRA E SUA OCORRENCIA NAS PROPRIEDADES DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ	40
TABELA 7 -	CONDIÇÃO DAS PASTAGENS EM RELAÇÃO AO GENERO	43

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 -	TEMPO DE ESPERA (EM PORCENTAGEM) PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA SILVIPASTORIL	25
GRÁFICO 2 -	OBJETIVO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA SILVIPASTORIL NAS PROPRIEDADES DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ (EM PORCENTAGEM)	37
GRÁFICO 3 -	GENERO DAS FORRAGEIRAS ENCONTRADAS NAS PROPRIEDADES DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ (EM PORCENTAGEM)	40
GRÁFICO 4 -	PASTAGENS ENCONTRADAS ISOLADAS NAS PROPRIEDADES DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ	42
GRÁFICO 5 -	PASTAGENS ISOLADAS E CONSORCIADAS	42
GRÁFICO 6 -	OBJETIVO PRINCIPAL DA PECUÁRIA EM PORCENTAGEM ..	44
GRÁFICO 7 -	OCORRENCIA DAS RAÇAS BOVINAS EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE PROPRIEDADES EM PORCENTAGEM	45
GRÁFICO 8 -	OCORRENCIA DAS RAÇAS BOVINAS EM RELAÇÃO A FUNÇÃO DO PRODUTO EM PORCENTAGEM.....	46
GRÁFICO 9 -	NATUREZA DA MÃO-DE-OBRA USADA NAS PROPRIEDADES COM SISTEMAS SILVIPASTORIS DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ (EM PORCENTAGEM)	48

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	MAPA DA ÁREA DE ESTUDO	19
FIGURA 2 -	IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SILVIPASTORIL COM EUCALIPTO E MANDIOCA	26
FIGURA 3 -	MODALIDADE “RENQUES EM NÍVEL COM LINHA SIMPLES”.....	27
FIGURA 4 -	SISTEMA RADICIAL DE EUCALIPTO EXPOSTO COMO RESULTANTE DO PISOTEIO DO GADO	28
FIGURA 5 -	MODALIDADE “BOSQUETE”	29
FIGURA 6 -	MODALIDADE “RENQUES EM NÍVEL COM LINHA DUPLA”	30
FIGURA 7 -	SISTEMA SILVIPASTORIL COM EUCALIPTO NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ	32
FIGURA 8 -	SISTEMA SILVIPASTORIL COM GREVILEA NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ	34
FIGURA 9 -	SISTEMA SILVIPASTORIL COM CANAFÍSTULA NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ	35
FIGURA 10 -	SISTEMA SILVIPASTORIL COM LEUCENA NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ	36

RESUMO

Os sistemas silvipastoris são sistemas agroflorestais caracterizados pela associação de cultivos arbóreos, pastagens e animais, constituindo um meio eficiente de promover o uso sustentável da terra. A região noroeste do Paraná apresenta um desenvolvimento econômico baseado em atividades agropecuárias, acumulando assim, processos de degradação ambiental. A implantação dos sistemas silvipastoris é um meio de controlar processos erosivos freqüentes na região, além de otimizar o uso da terra. Considerando a escassez de informações sobre sistemas silvipastoris presente no noroeste do Paraná, se avaliou 43 propriedades espalhadas nos municípios das microrregiões de Umuarama e Cianorte com o objetivo de caracterizar e avaliar os SSPs utilizados na região, quantificar e caracterizar as áreas com SSPs nas propriedades e determinar a freqüência e a condição das espécies presentes nos sistemas de produção das propriedades. Para isso, utilizou-se, primeiramente de revisão e análise crítica da literatura existente e, posteriormente visitas às propriedades rurais, caracterizadas pela existência de SSP, para a realização de entrevistas com os proprietários, através de um questionário estruturado como roteiro e observações no campo. Com isso, obteve-se como resultados dados relacionados à área ocupada por SSP nas propriedades avaliadas. A implantação dos SSPs na região ocorre com a introdução das árvores na ocasião de renovação de pastagens ou em áreas anteriormente ocupadas com agricultura. As modalidades mais difundidas entre as propriedades da região são o plantio do componente arbóreo nas curvas de nível, formando renques em nível com linha simples ou linha dupla, plantio em renques sem orientação definida e a formação de bosquetes. De modo geral, a seleção das espécies florestais que compõem o sistema é realizada de acordo com a rapidez de crescimento para suportar a pressão de pastejo do gado, dessa forma, é freqüente a utilização da *Grevílea robusta* e espécies do gênero *Eucalyptus*. Observou-se também o uso da *Leucaena leucocephala* na utilização de banco de proteína. As pastagens mais adotadas são *Brachiaria decumbens* e *Cynodon nlemfuensis*. A atividade pecuária mais difundida entre as propriedades é a produção de gado para corte, utilizando gado Nelore, porém, ocorre com freqüência significativa a produção de leite através de rebanhos Girolanda. Essas espécies bovinas se adaptaram às condições climáticas da região e apresentam características produtivas satisfatórias. Como conclusão, tem-se que os sistemas silvipastoris no noroeste do Paraná ainda não desempenham todas as suas potencialidades, principalmente porque o potencial madeireiro não é aproveitado economicamente. De modo geral, a condição das árvores encontradas nos SSPs é ruim em relação as características desejáveis para produção de madeira, pois não são submetidas a manejo específico.

Palavras-chave: sistema agroflorestal; sistema silvipastoril; pastagem; noroeste do Paraná

ABSTRACT

The silvopastoral systems are agroforestry systems characterized by the association of trees, pasturage and animals constituting an efficient way to promote the sustainable use of land. The northwest region of Paraná shows an economic development based in pastoral farming activities thus accumulating processes of ambient degradation. The implantation of silvopastoral systems is a way to control the frequently erosive process in the region and also can optimize the use of the land. Considering scarcity of information on silvopastoral systems in the northwest of the Paraná was evaluated 43 properties spread in the cities of the microregion of Umuarama and Cianorte with the objective of characterize and evaluate the SPS in the region, quantify and to characterize the areas with SPS in the properties and determine the frequency and the conditions of the species in the productions systems in the properties. For this it was used in the first revision and critical analysis of existing literature and later visits to the farming characterized by the existence of the SPS and was realized interviews with the owners through a structured questionnaire as a script and field observations. Was gotten results like data related to the areas having SPS in the properties evaluated. The implantation of the SPS in region happened with the introduction of the trees in the occasion of the renewal of pastures or in areas that previously had agriculture. The spread out modalities of the region are the plantation of trees in the contour line, forming simple or double rows, plantation in rows with no orientation defined and the formation of bosquets. Generally the selection of the forestall species that compose the system are made accordingly with the rapidity of growth to support the pressure of pasture of cattle in this way are frequently the utilization of *Grevillea robusta* and species of the *Eucalyptus* genus. The use of *Leucaena leucocephala* was also observed as forage to supplement animals. The most used pastures are *Brachiaria decumbens* and *Cynodon nlemfuensis*. The most spread out activity among the properties is the production of beef cattle, using Nelore cattle; however the milk production occurs usually with Girolanda flocks. These bovine species were adapted with climatic conditions in the region and present satisfactory productive characteristics. As conclusion the silvopastoral systems in the northwest of Paraná still not accomplish all its potentialities because the lumber potential is not used economically. Generally the tree conditions found in the SPS is not good to desirable characteristics to wood production because they are not submitted to a specific management.

Key-words: agroforestry systems; silvopastoral systems; pasturage; northwest region of Paraná.

1 INTRODUÇÃO

A pecuária bovina brasileira é baseada em pastagens estabelecidas após o desmatamento de florestas ou substituição a outros tipos de cobertura. O manejo inadequado tem sido um das principais causas de degradação dessas pastagens, acarretando prejuízos econômicos e ambientais.

Uma opção viável para superar tais problemas seria o uso de sistemas silvipastoris - SSPs, que integram aos componentes herbáceos das pastagens espécies arbóreas e arbustivas, com finalidades diversas, tais como produção de forragem, madeira, alimentos, etc. Esses sistemas têm potencial para controlar a erosão, melhorar a fertilidade do solo, aumentar a oferta de forragem, reduzir danos provocados por geadas, reduzir o stress climático e hídrico, entre outros fatores que prejudicam a produtividade da propriedade.

Os sistemas silvipastoris, uma modalidade dos sistemas agroflorestais (SAFs), são associações naturais, planejadas ou convertidas de pastagens com espécies arbóreas.

Esses sistemas, alguns muito antigos, foram rejeitados com a modernização da agricultura, que tratou a floresta como sendo um obstáculo, mas atualmente, vêm despertando grande interesse em vários países, devido às suas características de promover melhor aproveitamento dos recursos naturais e resultar em maior diversidade produtiva na propriedade rural.

Desde o início da colonização do estado do Paraná, a prática de atividades agropecuárias contribui decisivamente para seu desenvolvimento econômico. Ao longo dos anos, a modernização da agricultura ocasionou um aumento da produção, entretanto, o uso inadequado de recursos naturais levou a um processo de degradação ambiental, contribuindo para o empobrecimento do setor rural. Como resultado desta situação, os produtores da região noroeste do estado do Paraná vêm procurando controlar processos erosivos, freqüentes na região, por meio dos SAFs.

A região noroeste do estado do Paraná caracterizada por uma economia quase que exclusivamente rural, necessita ter seus fatores de produção devidamente identificados e caracterizados para que toda a potencialidade presente possa ser caracterizada.

Embora os SAFs ocorram com freqüência e por isso evidenciem uma certa importância, as informações existentes são ainda incipientes. Este aspecto se configura num problema, em particular, devido à crescente demanda para implantação de novas áreas com SAFs na região.

Com isso, fica evidenciada a necessidade de identificação e caracterização dos SAFs na região para que se possa vislumbrar a inserção regional, ou seja, quantidade e distribuição desses sistemas e sua importância no segmento agrário local.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar e avaliar sistemas silvipastoris da região noroeste do estado do Paraná.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar e avaliar sistemas silvipastoris utilizados na região;
- Quantificar e caracterizar as áreas com sistemas silvipastoris nas propriedades;
- Determinar a frequência e a condição das espécies nos sistemas de produção avaliados.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Os sistemas agroflorestais (SAFs) referem-se as formas de uso da terra, em que árvores e arbustos são cultivados de forma interativa com cultivos agrícolas, pastagens e/ou animais, visando múltiplos propósitos.

Um sistema agroflorestal (SAF), ou agrossilvicultural, pode ser definido como a associação de plantios ou povoamentos florestais com culturas agrícolas anuais ou perenes, pastagens, plantas para cobertura e melhoramento do solo, e mesmo, espécies arbóreas ou arbustivas com produtos afins aos das culturas agrícolas (OLIVEIRA; SCHREINER, 1987).

O termo SAF é designado para denominar sistemas e tecnologias de uso da terra, em que lenhosas perenes são usadas em manejo combinado com cultivos agrícolas e/ou animais, em alguma forma de arranjo espacial ou em seqüência temporal (NAIR, 1993).

Sendo assim, essa combinação integrada de árvores, arbustos, cultivos agrícolas e, ou, animais na mesma área, de maneira simultânea ou seqüencial, buscam a otimização da agregação de valores sócio-econômico, culturais e ambientais, com potencial para constituírem uma modalidade sustentável de uso e manejo dos recursos naturais (ASSIS JUNIOR *et al.*, 2003)

O Brasil apresenta uma situação econômica e ambiental favorável à adoção e disseminação de SAFs, como por exemplo: grande quantidade de cultivos agrícolas e pastagens em terras degradadas, alta densidade de pequenas propriedades em certas regiões, êxodo rural em função da difusão da agricultura intensiva, redução da biodiversidade nas áreas de produção agropecuária, extensas áreas de pastagens desprovidas de árvores para sombra, ausência da tradição de suplementação alimentar baseada em forragens lenhosas e deficiência nas práticas de conservação do solo (DANIEL; PASSOS; COUTO, 2001).

A ciência agroflorestal, como desenvolvimento de tecnologia e sistemas é relativamente recente, remontando aos anos 70 do século passado. Como estas tecnologias têm priorizado a otimização do uso da terra e aumento de rentabilidade, nem sempre os recursos locais são aproveitados. No entanto, os sistemas agroflorestais tradicionais, alguns existindo há milhares de anos, utilizavam e utilizam espécies e raças nativas, conferindo um valor maior na preservação da biodiversidade (BAGGIO; MEDRADO, 2003).

O objetivo desses sistemas é a criação de diferentes estratos vegetais, procurando imitar um bosque natural, onde as árvores e/ou arbustos, pela influência que exercem no processo de ciclagem de nutrientes e aproveitamento da energia solar, são considerados os elementos estruturais básicos e a chave para a estabilidade do sistema. No Brasil, diagnósticos regionais e resultados de pesquisas demonstram que os SAFs são de grande aplicabilidade em áreas com atividades agrícolas e pecuária (RIBASKI; MONTOYA; RODIGUERI, 2002).

Um sistema de multiestrato pode ser uma importante ferramenta para interligar fragmentos florestais, além de assegurar a diversidade de vida no solo e preservar materiais genéticos de plantas. Este sistema também é fundamental para proteger áreas no entorno de unidades de conservação, que na maioria dos casos apresentam suas divisas abruptamente cercadas por monocultivos ou pastagens nuas, apresentando sérios problemas, principalmente para a fauna (BAGGIO; MEDRADO, 2003).

Sistemas agroflorestais apresentam certas vantagens em relação a monocultivos, tais como: utilização mais eficiente do espaço, redução efetiva da erosão, sustentabilidade da produção e, estímulos a economias de produção com base participativa (MONTOYA; MEDRADO; MASCHIO, 1994)

Os SAFs podem alcançar bons níveis de sustentabilidade em relação a redução de riscos de pragas e doenças e melhor ciclagem de nutrientes; a diversificação das fontes de renda e aumento da renda líquida por unidade de área; a distribuição da mão-de-obra ao longo do ano e diversificação de mercado e

serviços; e a melhoria no balanço hidrológico, conservação do solo e condições para micro e macro fauna e flora (SCHREINER, 1994; RODIGHERI, 1998).

Esses sistemas são classificados de acordo com a natureza e arranjo de seus componentes, podendo ser assim denominados:

- Silviagrícolas: constituídos de árvores e/ou de arbustos com culturas agrícolas;
- Silvipastoris: cultivos de árvores e/ou de arbustos com pastagens e/ou animais;
- Agrossilvipastoris: cultivo de árvores e/ou arbustos com culturas agrícolas, pastagens e/ou animais.

Nos SAFs, as espécies florestais, além de fornecer produtos úteis para o agricultor, desempenham um importante papel na manutenção da fertilidade dos solos. Em outra situação, uma pastagem onde foram plantadas árvores para abrigar o gado nas horas mais quentes do dia, combinada com forrageiras herbáceas e arbustivas, também se constitui em um sistema agroflorestal (COSTA; ARRUDA; OLIVEIRA, 2002).

Os SAFs também podem ser formados através do plantio de árvores nas lavouras e pastagens, onde sua presença tornou-se muito escassa, por força da filosofia de maximização da produção e conseqüentes exageros no aproveitamento da terra. O agricultor e o pecuarista também podem obter diferentes vantagens com o plantio de árvores em suas terras. Neste caso, invertem-se as prioridades. Lavouras ou pastagens são as atividades principais, enquanto que as árvores oferecem ambiente mais favorável, faixas de sombreamento de algumas culturas, barreiras contra erosão, quebra-ventos, abrigos para gado, além de receitas subsidiárias, entre as quais pode se destacar a própria madeira, periodicamente cortada (SCHREINER, 1992).

3.1.1 Sistemas Agroflorestais no Estado do Paraná

A região noroeste do estado do Paraná foi desbravada na década de 50, quando a floresta original foi derrubada e queimada, sendo, após, implantada a

cultura do café. Enquanto havia fertilidade natural dos solos na região a cultura do café se manteve produtiva e lucrativa. Porém, com a perda da fertilidade natural e devido à fragilidade dos solos, além de adversidades climáticas e problemas de comercialização, a cafeicultura entrou em decadência, sendo substituída por pastagens e, em consequência, pela criação extensiva de bovinos, principalmente de corte.

As primeiras experiências com SAFs na região foram através da arborização de cafezais, porém foram pouco documentadas e se limitam, na maioria das vezes, a mencionar a espécie ou espécies arbóreas usadas e alguns efeitos observados.

Dentre as situações favoráveis à arborização do cafezal, destacam-se duas: cultivos em locais muito quentes e em locais com ocorrência de geadas. Esta última condição é a que prevalece na região sul do Brasil, sendo as geadas a principal limitação da cafeicultura paranaense (LEAL, 2004).

LAZZARINI (1962) citado por LEAL (2004)¹ registrou um exemplo positivo em Arapongas, PR, onde, na geada de 1955, uma lavoura sombreada teve perda apenas a safra seguinte, enquanto que as lavouras não sombreadas circunvizinhas demoraram dois a três anos para se recuperar e ainda comenta que o sombreamento causa mais redução na produção quanto mais intensa for a sombra e recomenda plantar as árvores em espaçamentos de no mínimo 15 a 20 metros, com podas de maneira a obter uma sombra ao redor de 30%.

Na década de 1970, o Instituto Brasileiro do Café incentivou, com doação de mudas, a introdução de quebra-ventos de *Grevillea robusta* nas lavouras cafeeiras do norte do Estado do Paraná, como forma de reduzir os riscos das geadas e os danos causados pelos ventos. A maioria dos cafeicultores adotou a técnica de proteger suas plantações com grevilea, tendo introduzido inúmeras variações na distribuição das árvores. Essa espécie foi indicada pelo fato de possuir as características que mais se aproximam da árvore ideal para quebra-ventos, ou seja,

¹ LAZZARINI, W. A cafeicultura no Brasil. In: Instituto brasileiro do café - IBC. **Curso de economia cafeeira**. 1962. t.1, p. 169-268.

ereta, perenifólia, de rápido crescimento, pouco agressiva na competição radicular e de copa não muito densa.

Em um estudo realizado no município de Terra Boa - PR constatou que mesmo na ausência de geadas, densidades de até 70 árvores não causaram prejuízos na produção de café. Após a geada severa ocorrida em 1994, proteção efetiva aos cafeeiros foi observada em populações de grevilea acima de 70 árvores/ha. Após uma geada que provocou queima de 30 a 40% das folhas dos cafeeiros em áreas arborizadas com grevilea, praticamente nenhum dano aos cafeeiros foi observado até uma distância de 5 a 6 metros (MARTINS *et al.*, 2002).

Conforme MARUN (1987) citado por SILVA (2001)², a substituição dos cafezais por pastagens no Paraná, foi acompanhada de acentuada redução na produção de outros produtos (arroz, feijão e milho), geralmente exploradas como cultivos intercalares aos cafeeiros, e que a atividade pecuária não tem sido capaz de manter o desenvolvimento daquelas regiões nas mesmas bases que a cafeicultura.

A crise da cafeicultura paranaense cede espaço ao desenvolvimento de pastagens voltadas à pecuária de corte. Esta atividade, baseada em métodos tradicionais (com pouca ou nenhuma adubação química, ausência de corretivos e outros tratamentos culturais), provocou o esgotamento do solo e um uso antieconômico da área de cultivo, considerando o valor da terra nua no mercado imobiliário (FONSECA; CZUY, 2005).

3.2 SISTEMAS SILVIPASTORIS

Dentre os sistemas que configuram os SAFs, o sistema silvipastoril (SSP) denota da natureza de seus componentes (pastagem-animal-árvore) e da forma de utilização dos recursos disponíveis, onde os componentes são intencionalmente utilizados em associação simultânea numa mesma área (SILVA, 1998).

A árvore e a pastagem – formando os estratos superior e inferior, respectivamente, e o animal são os componentes básicos dos SSP. Naqueles mais

² MARUN, F. Importância sócio-econômica da cafeicultura no noroeste do Paraná. In: **Curso sobre a cultura cafeeira**. Londrina: IAPAR, 1987. 18p. (mimeografado).

complexos (agrossilvipastoris), cultivos anuais podem ser incluídos, participando apenas da fase inicial para reduzir os custos de estabelecimento, sem interagirem fortemente com a árvore e a pastagem (VEIGA *et al.* 2001).

Os SSP, constituem um meio eficiente de promover o uso sustentável da terra, ao aliar a capacidade do componente arbóreo de proteger o solo e melhorar a sua fertilidade à capacidade das pastagens de gramíneas de facilitar o controle de erosão do solo e o acúmulo de matéria orgânica desde que adequadamente manejados. A integração com árvores apresenta outras vantagens potenciais para o ecossistema das pastagens, como os efeitos decorrentes da sombra, que promove conforto para os animais e contribui para estimular o crescimento de forrageiras (CARVALHO; FREITAS; XAVIER, 1999).

Como alternativa de uso da terra, os SSPs devem seguir três princípios básicos de sustentabilidade, ou seja, devem ser economicamente viáveis, ambientalmente equilibrados e socialmente justos. Assim, as principais razões para o produtor introduzir árvores em sua propriedade são: ser rentável, permitir a diversificação de renda e geração de empregos, ter finalidades protetoras e valor estético (RIBASKI, 2003).

Os sistemas silvipastoris podem ser classificados de acordo com a modalidade e a finalidade. Algumas das modalidades mais encontradas são: bosquetes de proteção, que são pequenos talhões florestais puros, plantados em espaçamento homogêneo, isolados no meio da pastagem e com a função de proteger os animais; árvores com espaçamentos grandes, introduzidas nas pastagens em linhas bem distanciadas; plantios em renques, constituído de linhas divisórias, quebra-ventos ou renques em terraços, seguindo as curvas de nível, visando à proteção de culturas ou animais e conservação do solo (RIBASKI; MONTROYA, 2001).

Segundo CARVALHO; XAVIER; ALVIM (2001), o componente arbóreo pode ter várias funções, entre elas:

- proporcionar sombra com árvores mantidas, regeneração ou plantadas posteriormente para este fim;

- cercas-vivas: estabelecidas para reduzir custos de manutenção, estabelecer corredores biológicos, cercas-vivas;
- bancos de forragem ou bancos de proteína com áreas de pastejo restringido com o objetivo de complementar a dieta baseada em pastos;
- árvores introduzidas no meio das pastagens, para madeira, de multipróposito, para forragem, para fixação de N.

Dado o caráter de múltiplo propósito das árvores, os SSPs oferecem uma alternativa sustentada para aumentar os níveis de produção animal. Com eles é possível aproveitar as vantagens dos diferentes estratos da vegetação para diversificação da produção, do uso da terra, da utilização da mão-de-obra, da renda e da produção de serviços ambientais (RIBASKI; MONTROYA, 2001).

Na região noroeste do estado do Paraná, o uso de SSPs tem permitido o aumento da capacidade de suporte das pastagens, a conservação do solo e da água, além da oferta de produtos madeiráveis (SILVA, 1998).

Na região do Arenito Caiuá no noroeste do estado do Paraná ocorre com maior frequência os seguintes tipos de SSP: árvores isoladas, deixadas proposadamente por ocasião de formação da pastagem, ou que surgem por regeneração natural; bosquetes de proteção, pequenos talhões florestais puros, distribuídos na pastagem; e plantios em renques, feitos em linhas divisórias, seguindo as cercas, consistem também de quebra-ventos e renques em terraços de conservação do solo. Os autores relatam que na região em questão, os sistemas são tidos como alternativa para minimizar os efeitos da degradação dos solos, estresses dos animais pelo desconforto térmico e redução na produção de forragem no inverno, devido às geadas (BAGGIO; SILVA, 1998).

Conforme SANCHÉZ (2001), os SSPs podem dividir-se em dois grupos: o primeiro compreende os sistemas em que a produção animal constitui um elemento secundário da produção florestal; e o segundo inclui os sistemas para fins pecuários que possuem árvores para diversos fins.

Na condição em que o gado é componente econômico da propriedade rural, o componente florestal assume caráter complementar ou suplementar de renda, em

que, num primeiro momento, por meio de seus serviços de proteção ao rebanho e ao componente forrageiro, promove a melhoria da atividade pecuária; e num segundo momento integra e amplia a renda da propriedade quando seus produtos diretos forem colhidos (SILVA, 2001).

As árvores constituem um grande benefício para ecossistemas de pastagens através da sombra, biomassa e proteção física oferecidas, influenciando diretamente no desenvolvimento dos animais, na qualidade da forragem e na conservação do solo.

3.2.1 Vantagens e Benefícios dos Sistemas Silvopastoris

3.2.1.1 Conforto térmico

As árvores proporcionam sombra aos animais e ao solo, pois além de interceptar a radiação solar direta, amenizam a temperatura, regulando a umidade do ar. As condições de temperatura do ar e velocidade dos ventos atuam sobre a intensidade do metabolismo dos animais. Quando essas condições atingem certos valores extremos, o animal consome mais energia para manter o equilíbrio da temperatura corporal, refletindo negativamente na produção de carne ou leite (SILVA; MAZUCHOWSKI, 1999).

O gado é sensível às condições úmidas e quentes, portanto, o oferecimento de sombra pode melhorar sua tolerância e sua produção (SILVA, 1998).

A disponibilidade adequada de sombra produz mudanças favoráveis no comportamento de pastoreio e sobre a produtividade, pois quando protegidos do calor, os animais pastam por períodos mais longos, requerem menos água, apresentam melhor eficiência de conversão de forragens, maior crescimento, puberdade mais precoce, maior regularidade do período fértil e maior vida produtiva. (VEIGA *et al.*, 2001).

De modo geral, os bovinos de origem européia e seus mestiços, amplamente disseminados no Paraná, sofrem bastante nas horas mais quentes,

reduzindo seu tempo de pastoreio durante o dia. Assim, as árvores, ao proporcionarem sombra, quebra-vento e abrigo, diminuem o estresse climático, melhorando a produção animal (VEIGA; TOURRAND, 2004).

Em relação ao microclima estabelecido no interior do sistema, beneficiam tanto as plantas como os animais, pois impedem a redução drástica da umidade de solo sob a influência de suas copas ao reduzir a excessiva evaporação causada pelos raios solares. Ademais, os animais se beneficiam da sombra proporcionada pelas árvores que reduzem a insolação e a temperatura ambiente (VEIGA, 2001).

SILVA (1994) descreveu um sistema silvipastoril implantado no município de Tapejara, utilizando grama estrela (*Cynodon plectostachyus*) sombreada por árvores de Grevílea (*Grevillea robusta*) que resultou em aumento da produção forrageira mesmo no inverno subtropical, uma vez que a área não foi atingida por ventos frios e geadas com a mesma intensidade que outras áreas não arborizadas. Segundo o autor, essa proteção adicional oferecida pelas árvores contribuiu para o conforto animal, de grande importância para sua taxa de ganho de peso, ao reduzir a amplitude térmica do ambiente e regular a manutenção da temperatura do ar. A capacidade de suporte da área em questão aumentou para 2,1 animal/ha em contraste com a média da região, que não ultrapassa 1,4 animal/ha.

A oferta de sombra, em estudo conduzido na região noroeste do Paraná, reduziu a temperatura do ar no verão em até 8°C e a incidência de radiação solar em 80%. A radiação solar incidindo diretamente sobre a pele do animal faz com que ele ganhe calor, implicando em efeitos diretos sobre o seu balanço térmico, como por exemplo, na ingestão de alimentos, a qual diminui (SILVA, 1998).

SILVA e MAZUCHOWSKI (1999) relatam que na Califórnia – EUA, com sombra natural abundante, o ganho das vacas atingiu 1,29 kg/dia, contra 0,5 kg/dia em pastagem a pleno sol. Os mesmo autores citam que na Flórida – EUA, vacas leiteiras produziram 10,7% mais quando mantidas à sombra, enquanto no Hawaí, as vacas mantidas a pleno sol produziram 21,5% menos leite do que aquelas que tinham acesso à sombra.

O SSP constitui eficiente método para criação de animais especializados na produção de leite, fornecendo um ambiente de conforto térmico. A procura dos animais por ambientes sombreados, durante o verão, mostra a necessidade da provisão de sombra. No inverno, vacas mestiças, em lactação, permaneceram 43% do tempo da pastagem à sombra das árvores, já no verão este percentual subiu para 69% (AROEIRA; PACIULLO, 2006).

O sombreamento beneficia também vacas leiteiras em confinamento. As árvores sombreiam os telhados das instalações, interceptando a radiação solar e assim reduzindo a temperatura interna e melhorando a evapotranspiração.

Nos SSPs o componente arbóreo influi no regime de ventos. Ventos fortes diminuem o isolamento térmico existente no corpo do animal. Além disso, quando a temperatura do ar está próxima da temperatura crítica para o conforto térmico do animal (máxima ou mínima), os ventos podem agravar a situação ao aumentar a perda de calor por convecção. A manutenção desse processo faz com que o animal gaste energia que poderia ser destinada à funções produtivas (SILVA, 1998).

Em estudo com SSP na modalidade renques em nível, realizado na região noroeste do Paraná, SILVA (1998) constatou uma redução de vento, em média, de 26% no inverno e 60% no verão, deixando o ambiente com boas condições eólicas para a criação de animais.

3.2.1.2 Conservação do solo

Por meio das copas das árvores, que diminuem o impacto das chuvas que provoca a erosão e a compactação dos solos; e do sistema radicular, que evita o arraste das partículas de solo e tem potencial de absorver os nutrientes nas camadas mais profundas, as árvores exercem efeito significativo sobre a conservação do solo e contribuem para a preservação e estabilidade dos mananciais de água. Além disso, algumas espécies também são forrageiras, podendo ajudar na suplementação animal nos períodos de escassez (SILVA; MAZUCHOWSKI, 1999; VEIGA *et al.*, 2001).

O componente arbóreo exerce importante papel no controle da erosão eólica e hídrica, pois contribui com a diminuição da velocidade dos ventos minimizando assim, as perdas diretas de solo, além de diminuir o impacto das gotas na superfície e aumentar a infiltração de água no solo. Além disso, ajudam na manutenção de matéria orgânica na superfície e na agregação das partículas do solo, reduzindo o escoamento superficial de água. Aproveitam ainda, os nutrientes das camadas mais profundas, transportando-os para a superfície, onde encontram-se a maioria das raízes das gramíneas (SILVA; MAZUCHOWSKI, 1999).

A inclusão de componentes arbóreos pode aumentar a produtividade de determinado local, devido a processos que aumentem a entrada ou reduzem perdas no solo, como matéria orgânica, nutrientes e água, além de melhorar as propriedades físicas e químicas e beneficiar processos microbiológicos do solo (YOUNG, 1994).

Nos sistemas onde os componentes lenhosos são dispostos em forma linear (cercas-vivas, quebra-ventos, renques), os efeitos secundários sobre a biodiversidade vêm através do controle da erosão (partículas do solo, fertilizantes e agrotóxicos), tanto pela formação de barreiras naturais para o escoamento superficial e impacto das gotas de chuva no solo como pelo aumento da retenção da água de infiltração. Também servem de abrigo para a fauna selvagem e condicionamento da vida no solo (BAGGIO; MEDRADO, 2003).

A área de ocorrência do Arenito Caiuá apresenta solos com baixo a médios teores de argila, suscetíveis a erosão devido a predominância de textura arenosa. Em 1979 foi instalado um experimento de sombreamento de pastagens nessa região, iniciando com o plantio de grevilea (*Grevillea robusta*) nos terraços espaçados de 20 a 22m e as árvores com espaçamento de 2,5 m na linha. O pasto foi instalado em 1982, com grama estrela (*Cynodon plectostachyus*). De acordo com os resultados o sistema suportou, 2,1 cabeça animal/ha, além de produzir um acréscimo de mais de 122m³ de madeira (MARTINS *et al.*, 2002).

3.2.1.3 Ciclagem de nutrientes

As árvores aceleram a ciclagem de nutrientes, principalmente quando associadas às plantas fixadoras de nitrogênio e com micorrizas, aumentando os nutrientes disponíveis no sistema (MONTROYA; MEDRADO; MASCHIO, 1994).

O componente arbóreo fornece biomassa ao sistema, proporcionando melhoria das condições químicas do solo através da mineralização da matéria orgânica, aumentando a disponibilidade de nutrientes e, conseqüentemente o crescimento e valor nutritivo da pastagem.

Aumentos nos teores de fósforo, saturação de bases e matéria orgânica foram encontrados em pastagens de *Brachiaria decumbens* com sombreamento de *Acacia mangium* (XAVIER *et al.*, 2003).

As espécies arbóreas, principalmente as leguminosas, influenciam a quantidade e a disponibilidade de nitrogênio na zona de atuação do seu sistema radicular a partir da fixação biológica de N₂ (RIBASKI *et al.*, 2001; AROEIRA; PACIULLO, 2006).

Em solos com baixa saturação de bases e baixos teores de argila, como é o caso da região do Arenito Caiuá, um dos agravantes é a acidificação dos solos. Processo que ocorre quando o nitrogênio é convertido em nitrato (NO₃) podendo ser lixiviado para fora da zona de raízes das gramíneas. Porém, as árvores conseguem capturar o nitrato e converte-lo em proteína, para devolver na forma de matéria orgânica (folhas), mantendo a reposição do nitrato (SILVA, 1998).

Em Botucatu – estado de São Paulo, MAFRA *et al.* (1998) relatam que a leucena (*Leucaena leucocephala* var. *Peru*) foi o componente do sistema agroflorestal que contribuiu com a maior parte dos nutrientes, representando cerca de 70 a 85 % da adição total de N, P, Ca e Mg, já a fitomassa das gramíneas teve participação significativa somente no caso do potássio. Através desses dados é possível ressaltar a importância do componente arbóreo, pois é responsável pela absorção de nutrientes minerais em maiores profundidades, além de sua

transferência para a superfície do solo a partir da serapilheira e fitomassa podada, tornando-os, assim, disponíveis para as culturas.

ASSIS JUNIOR *et al.* (2003) em experimento no Estado de Minas Gerais, descrevem que sistemas com pastagens apresentaram altas taxas respiratórias, através do acúmulo de matéria orgânica no solo e que a grande abundância de fezes bovinas contribui para esse fato, pois a presença de animais e a adição de excrementos no solo promoveram aumento significativo da biomassa de microrganismos. Tal aumento tem papel importante no fornecimento de substrato adicional para o metabolismo e crescimento microbiano, o que, conseqüentemente, altera a disponibilidade de nutrientes no solo.

Analises químicas de *Brachiaria decumbens* indicaram que os níveis de proteína bruta na forragem foram mais altos nas áreas sombreadas do que nas áreas sem árvores, tanto na época de seca como na de chuvas (CARVALHO; XAVIER; ALVIM, 2001).

3.2.2 Espécies Arbóreas e Pastagens Mais Utilizadas em Sistemas Silvistoris no Brasil

As características desejáveis nas árvores usadas em SAFs seriam fuste alto, copas pouco densas, crescimento rápido, capacidade de fornecer nitrogênio e nutrientes à pastagem, adaptação ao ambiente e tolerância a diferenças climáticas abruptas, ausência de efeitos tóxicos sobre os animais, capacidade de fornecer sombra e abrigo, bem como controle da erosão (CARVALHO; XAVIER; ALVIM, 2001).

Neste sentido, modelos agroflorestais que utilizam espécies de valor comercial, com rápido crescimento e que possuam capacidade de obter nitrogênio do ar e simbiose com fungos micorrízicos, parecem ser os mais indicados, por apresentarem funções produtiva e protetora (NICODEMO, 2004).

Segundo RIBASKI e MONTOYA (2001), em 1996 a Embrapa Florestas implantou um experimento em propriedade particular no Município de Cianorte, para

selecionar espécies para implantação de bosquetes de proteção em pastagens para a região do Arenito Caiuá. O plantio dos bosquetes foi realizado no período de reforma da pastagem de *Brachiaria brizantha* e a seleção das espécies foi feita baseada na rapidez de crescimento para suportar a pressão de pastejo do gado. As espécies que mais se destacaram no experimento, pelo alto percentual de sobrevivência e crescimento foram: *Tipuana tipu* (tipuana), *Enterolobium contortisiliquum* (timbaúva) e *Hovenia dulcis* (uva-do-japão), seguidas por *Myracrodruom urundeuva* (aroeira), *Anadenanthera colubrina* (angico branco) e *Inga sessilis* (ingá-ferradura).

Um requisito fundamental para o sucesso de SSP sustentável é a escolha adequada das espécies componentes do sistema. No caso das espécies forrageiras, não basta que estas sejam tolerantes ao sombreamento, é necessário selecionar espécies com boa capacidade produtiva, adaptadas ao manejo e ambientadas às condições edafoclimáticas da região onde serão implantadas (ANDRADE *et al.*, 2003).

Entre as gramíneas mais usadas para formação de pastagens no Brasil, estão: *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* e cultivares de *Panicum maximum*, que são tolerantes ao sombreamento (CARVALHO; XAVIER; ALVIM, 2001).

MAURINA *et al.* (1998) recomendam para a região do Arenito Caiuá as pastagens do grupo colômbio (*Panicum maximum* Jacq) como o colômbio, mombaça, tanzânia e centenário; o capim estrela e coast cross (*Cynodon sp.*); e o brizantão cv. Marandu (*Brachiaria brizantha*).

Em pastagens de *Panicum maximum*, sob restrição de 50% da luz natural, foi constatado incrementos na produção forrageira, na concentração de nitrogênio foliar e de nitrogênio do solo, justificando que a taxa de mineralização do nitrogênio é estimulada pela sombra, o que possibilita uma atividade microbiana (SILVA, 1998).

ANDRADE *et al.* (2003) em trabalho realizado em ambientes de Cerrado, apontam que as gramíneas do gênero *Brachiaria*, proporcionaram os mais elevados níveis de cobertura do solo (86 a 95%), fato esperado devido à maior agressividade

destas gramíneas em relação às demais. Já os capins jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e gordura (*Melinis minutiflora*) foram os que proporcionaram menor cobertura do solo (64 a 70%), com o capim-mombaça (*Panicum maximum*), ocupando posição intermediária (77 a 80%).

SCHREINER (1987) realizou experimento em Colombo, Paraná, para estudar o comportamento e a produção das gramíneas braquiária (*Brachiaria decumbens*), pangola (*Digitaria decumbens*), capim-limpo (*Hemarthria altissima*) e pensacola (*Paspalum notatum*), para aplicação em projetos silvipastoris. As amostras foram submetidas a quatro graus diferentes de sombreamento e após 3 anos, concluiu que: todas as gramíneas testadas podem ser consideradas como moderadamente tolerantes ao sombreamento; com o sombreamento de 50%, a produção de braquiária, no primeiro ano, foi sensivelmente maior que as das demais gramíneas; no segundo ano, as melhores produções couberam ao capim-limpo e ao pangola; no terceiro ano, em que se registrou inverno rigoroso, destacou-se, nitidamente o capim-limpo.

A implantação de pastagens nobres, como a grama missioneira (*Axonopus compressus*), o capim-pensacola (*Paspalum notatum*), o azevém anual (*Lolium multiflorum*) e o trevo (*Trifolium sp.*), no sub-bosque de uma floresta de acácia negra (*Acacia mearnsii*), no estado do Rio Grande do Sul, demonstrou que o ganho de peso dos animais nesse sistema silvipastoril é superior à média da pecuária convencional da região no mesmo período. Ademais, essa atividade de consorciação é rentável, desde que sejam observadas as técnicas de manejo de floresta e do gado no sub-bosque (CASTRO; CARVALHO, 1999).

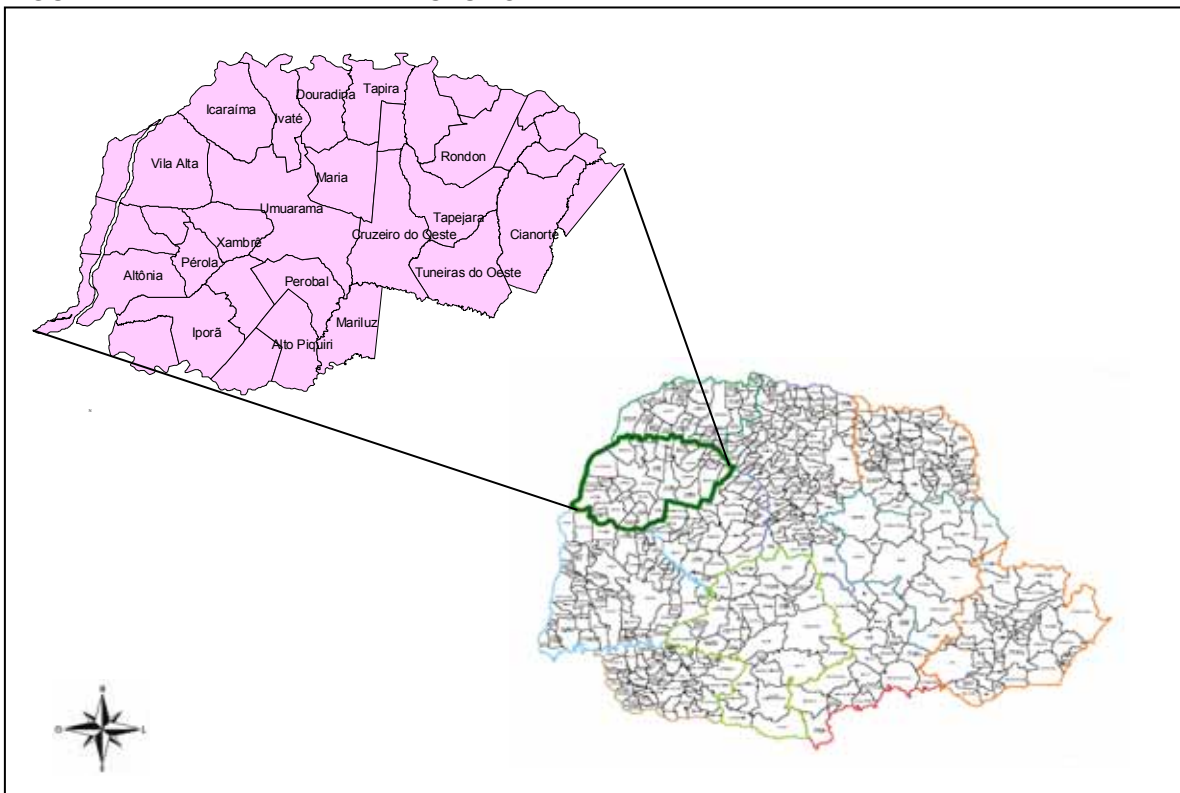
4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

O estado do Paraná divide-se em mesorregiões geográficas, sendo essas divididas em microrregiões geográficas. A mesorregião geográfica Noroeste Paranaense compreende: microrregião geográfica Paranaíba, Umuarama e Cianorte, totalizando 61 municípios.

A região estudada abrange 32 municípios da microrregião de Cianorte e Umuarama, são eles: Altônia, Alto Piquiri, Brasilândia, Cafezal do Sul, Cianorte, Cidade Gaúcha, Cruzeiro do Oeste, Douradina, Esperança Nova, Francisco Alves, Guaporema, Icaraíma, Indianópolis, Iporã, Ivaté, Japurá, Jussara, Maria Helena, Mariluz, Nova Olímpia, Perobal, Pérola, Rondon, São Jorge do Patrocínio, São Manoel do Paraná, São Tomé, Tapejara, Tapira, Tuneiras do Oeste, Umuarama, Vila Alta e Xambrê (Figura 1)

FIGURA 1 – MAPA DA ÁREA DE ESTUDO



FONTE: IPARDES, 2002

O Arenito Caiuá presente na região noroeste do Paraná tem origem nas dunas do antigo deserto mesozóico, desenvolvido a partir dos últimos derrames de lava, representando a continuidade do processo de sedimentação eólica iniciada no Triássico Superior (MAACK, 1981).

Os arenitos da Formação Caiuá deram origem a solos de textura arenosa (<15% de argila) ou média (15%< argila <35%), com baixos teores de ferro, manganês e titânio (BOGNOLA, 2002). Estas áreas apresentam uma formação de solo muito frágil e altamente suscetível a processos de erosão.

Os solos originados do Arenito Caiuá apresentam alta susceptibilidade à erosão, baixa retenção de água e deficiência de fertilidade. A textura arenosa associada à ocorrência de altas temperaturas, leva à excessiva e rápida mineralização da matéria orgânica (MAURINA; BUBLITZ, 2001). O relevo da região é predominantemente suave ondulado, com altitudes variando entre 500 e 600 m.

A implantação de qualquer sistema de produção agrícola deve respeitar a natureza destes solos e suas características naturais, bem como pelos elementos componentes do clima e suas manifestações.

O clima predominante na região noroeste do estado do Paraná, segundo a classificação de Köppen, é o Cfa (mesotérmico subtropical úmido), em que a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C, e as temperaturas médias anuais são superiores a 20°C. A distribuição anual das chuvas oscila entre 1.200 e 1.500 mm, correspondendo o período mais chuvoso aos meses de janeiro e fevereiro.

4.2 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

A metodologia baseou-se preliminarmente na revisão e análise crítica da literatura existente sobre a região noroeste do estado do Paraná, SAFs e SSPs, bem como componentes arbóreos e pastagens utilizadas e economia regional. Posteriormente, realizaram-se visitas às propriedades rurais assistidas pela

EMATER-PR para a realização de entrevistas, seguindo um questionário estruturado como roteiro, além de observações no campo.

Do total de municípios da região, foram visitados treze, sendo eles: Alto Piquiri, Cafezal do Sul, Cianorte, Cidade Gaúcha, Cruzeiro do Oeste, Esperança Nova, Guaporema, Iporã, Ivaté, Nova Olímpia, São Manoel do Paraná, Tapejara e Xambê. Os municípios foram selecionados por apresentarem propriedades com SSPs conforme cadastro regional da EMATER-PR.

A variação no número de entrevistas está relacionada à existência e ao número de sistemas por município, em alguns casos havia a indicação de apenas um sistema por localidade, sendo que a grande maioria se concentrou em Cianorte, Tapejara e Cruzeiro do Oeste, conforme a Tabela 1.

TABELA 1 - NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS APLICADOS POR MUNICÍPIO

Município	nº de questionários aplicados
Alto Piquiri	1
Cafezal do Sul	3
Cianorte	7
Cidade Gaúcha	1
Cruzeiro do Oeste	7
Esperança Nova	1
Guaporema	1
Iporã	2
Ivaté	1
Nova Olímpia	3
São Manoel do Paraná	2
Tapejara	13
Xambê	1
TOTAL	43

FONTE: O autor.

Para as entrevistas, foram utilizados questionários fechados abrangendo questões sobre área, espécie e manejo de pastagem, o componente arbóreo, sanidades e sua finalidade, espécie bovina e finalidade, principal produção, quadro de funcionários, histórico da área e da implantação do sistema. As únicas respostas livres foram em relação aos motivos que levaram o produtor optar por um SSP e as diferenças observadas após a implantação do mesmo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ÁREA OCUPADA COM SISTEMAS SILVIPASTORIS NAS PROPRIEDADES

Do total de municípios analisados, as maiores concentrações de área com SSPs encontram-se nos mesmos municípios com as maiores frequências de propriedades com SSPs, são eles: Tapejara com 143,39 ha, Cruzeiro do Oeste com 135,19 ha e Cianorte com 151,1ha; conforme a tabela 2.

Dentre as 43 propriedades avaliadas, observou-se que 88,4% possuem a área total dividida em outras funções, além do sistema silvipastoril. Entre as atividades mais difundidas estão culturas agrícolas variadas, pecuária extensiva tradicional e outras criações animais, principalmente sericultura.

Desta forma, do total de propriedades avaliadas, somente 5 implantaram o SSP na totalidade da área.

5.2 IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS SILVIPASTORIS NAS PROPRIEDADES

A implantação inicial dos SSPs ocorreu sem muito critério técnico³, muitas vezes por herança das linhas de *Grevillea robusta* utilizadas para sombreamento do café, economia de destaque na região até meados da década de 1960. Assim, com o passar do tempo e orientações pontuais do serviço de extensão rural, estes sistemas foram sendo adaptados às características da região, tornando-se prática comum nas propriedades.

³ Informação Pessoal: Eng. Agrônomo Msc. Anízio Menarim Filho. EMATER-PR – Unidade Municipal de Cianorte.

TABELA 2 - ÁREA COM SISTEMAS SILVIPASTORIS POR MUNICÍPIO NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO PARANÁ

MUNICÍPIO	Área das propriedades (ha)	Área com SSPs nas propriedades (ha)	Participação (%) de SSP nas propriedades
Alto Piquiri	254,00	72,60	28,58
Cafezal do Sul	36,30	13,31	36,67
Cafezal do Sul	29,04	14,52	50,00
Cafezal do Sul	24,20	3,60	14,88
Cianorte	263,78	77,44	29,36
Cianorte	43,56	12,10	27,78
Cianorte	14,52	12,10	83,33
Cianorte	50,66	31,46	62,10
Cianorte	48,40	7,00	14,46
Cianorte	37,00	7,00	18,92
Cianorte	37,00	4,00	10,81
Cidade Gaucha	1694,00	24,20	1,43
Cruzeiro do Oeste	12,10	9,64	79,67
Cruzeiro do Oeste	54,60	48,40	88,64
Cruzeiro do Oeste	21,78	12,10	55,56
Cruzeiro do Oeste	29,00	1,21	4,17
Cruzeiro do Oeste	52,03	9,64	18,53
Cruzeiro do Oeste	53,24	24,20	45,45
Cruzeiro do Oeste	35,30	30,00	84,99
Esperança Nova	12,10	4,84	40,00
Guaporema	48,40	24,20	50,00
Iporã	72,60	9,66	13,31
Iporã	4,23	2,42	57,21
Ivaté	205,00	100,00	48,78
Nova Olímpia	38,72	2,42	6,25
Nova Olímpia	4,84	4,84	100,00
Nova Olímpia	29,04	2,00	6,89
São Manoel do Paraná	19,85	8,00	40,30
São Manoel do Paraná	12,10	4,84	40,00
Tapejara	145,20	48,40	33,33
Tapejara	4,84	4,84	100,00
Tapejara	12,10	12,10	100,00
Tapejara	48,70	3,22	6,61
Tapejara	41,14	9,70	23,58
Tapejara	45,98	3,63	7,89
Tapejara	14,50	10,00	68,97
Tapejara	15,73	14,12	89,76
Tapejara	4,84	4,84	100,00
Tapejara	1,20	1,20	100,00
Tapejara	77,00	4,84	6,29
Tapejara	29,00	24,00	82,76
Tapejara	11,00	2,50	22,73
Xambê	71,39	14,52	20,34
TOTAL	3760,01	735,65	

FONTE: O autor

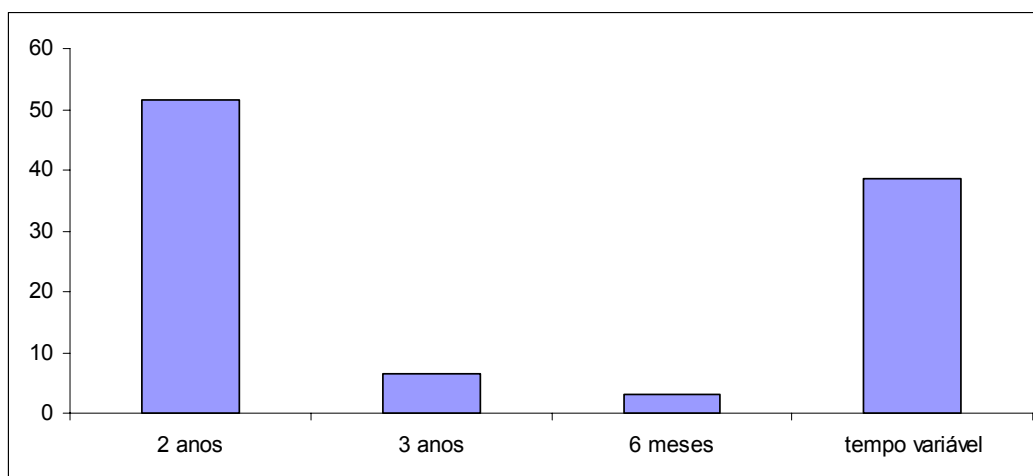
Desta maneira, a implantação dos sistemas ocorre, em geral, dentro de duas possibilidades: com o plantio das árvores e das forrageiras quando a introdução das árvores é feita por ocasião da renovação de pastagens, ou em áreas anteriormente ocupadas com agricultura, em conformidade com CARVALHO *et al.* (2002).

Nestes casos, o plantio das mudas de árvores pode ser inicialmente associado com culturas anuais, retardando-se a semeadura das forrageiras por 1-2 anos, o que contribui para evitar a necessidade de proteção das mudas quando o plantio dos dois componentes é simultâneo.

Em relação aos sistemas estudados, em 61% das propriedades, a implantação ocorreu por ocasião da reforma da pastagem, onde o período que antecede a implantação da pastagem, recomendado para o cultivo de culturas anuais, é aproveitado para o plantio das espécies florestais. O restante, correspondente a 39% dos SSPs, ocorreram durante o processo de substituição de cultura, sendo que destes, 35% das propriedades utilizavam sua área para cultivo de café e apenas 3% com o cultivo de milho.

Considerando os danos provocados pelos animais, recomenda-se que o início de pastejo ocorra quando as árvores atingirem uma altura em que a folhagem fique fora do alcance dos animais, pois podem provocar quebra dos galhos e caule por pisoteio ou simplesmente ao se coçarem nas árvores (VEIGA *et al.*, 2001). Assim, em 52% das propriedades visitadas houve a espera de cerca de 2 anos durante o crescimento inicial das árvores para então implantar os piquetes, ou área de contenção do gado, conforme gráfico 1.

GRAFICO 1 - TEMPO DE ESPERA (EM PORCENTAGEM) PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA SILVIPASTORIL



FONTE: O autor

Em 39% das propriedades visitadas, os proprietários não souberam determinar o intervalo (tempo variável) que esperaram para implantar o sistema. Esses proprietários relataram que esse intervalo está relacionado com a avaliação visual do porte das árvores e, principalmente, com a necessidade de utilização da área.

No período que antecede a implantação do sistema, 52% dos produtores optaram pelo cultivo de plantas anuais, sendo elas: milho, mamona, mandioca (figura 2) e sorgo, isoladas ou em rotação. O cultivo de café foi a escolha de 6% dos produtores, conforme tabela 3.

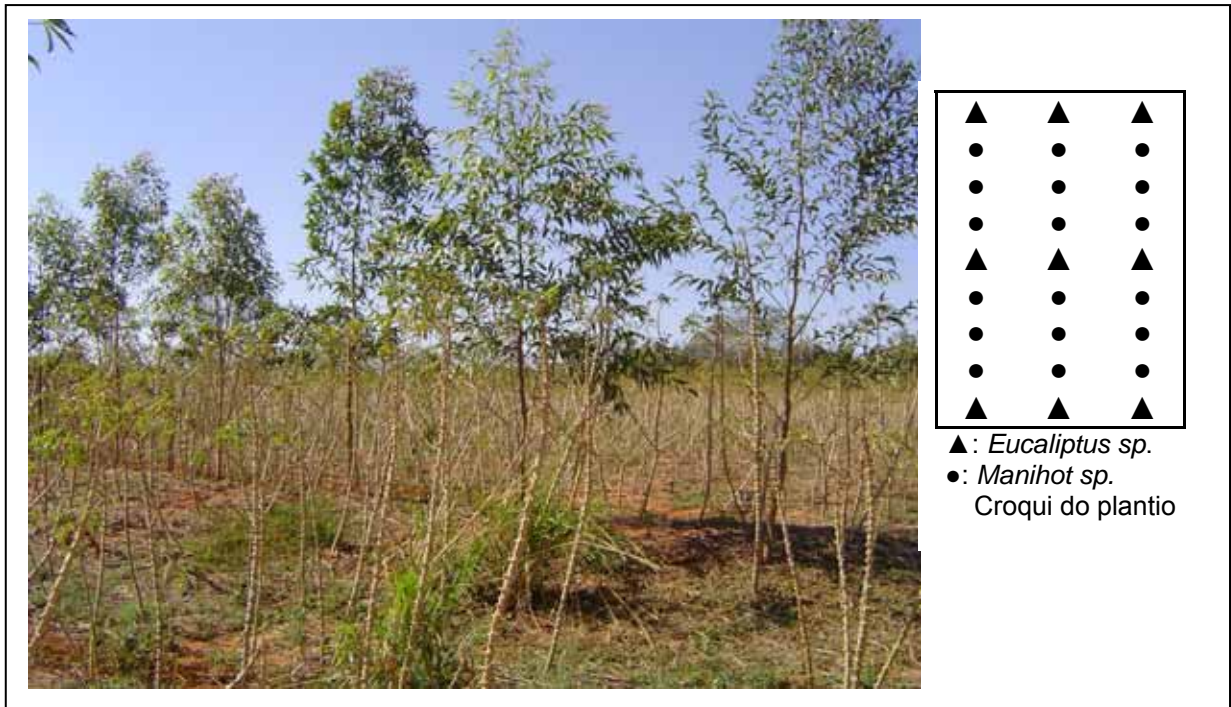
TABELA 3 - CULTURA AGRÍCOLA UTILIZADA NO PERÍODO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA SILVIPASTORIL

Cultura	%
Pasto	42
Milho	13
Mamona	3
Mandioca	10
Mandioca e milho	13
milho e algodão	3
milho e sorgo	3
Sorgo	6
Café	6
TOTAL	100

FONTE: O autor

Esses resultados evidenciam que os proprietários deixam de usufruir do potencial do sistema, pois as culturas anuais poderiam ser mais efetivamente plantadas, durante o período de implantação do pasto, no qual não há presença dos animais.

FIGURA 2 - IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SILVIPASTORIL COM EUCALIPTO E MANDIOCA

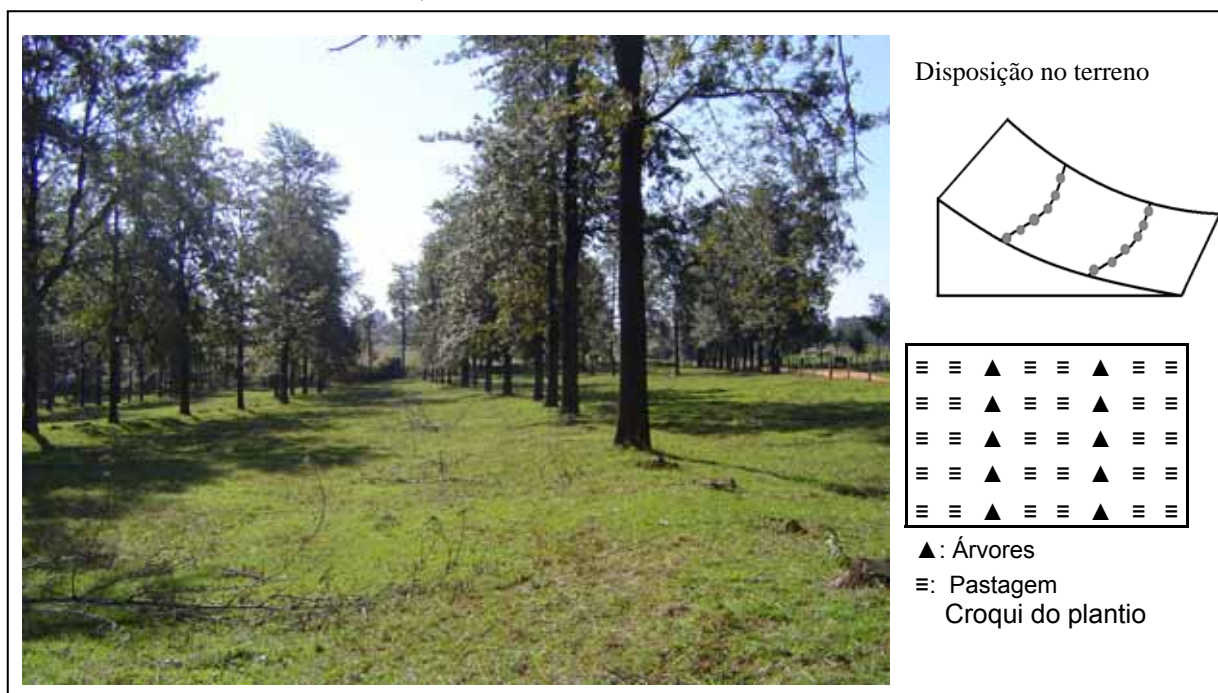


FONTE: O autor

5.3 MODALIDADES DE SISTEMAS SILVIPASTORIS IDENTIFICADAS

Do total de propriedades avaliadas, foram identificados 74,4% de SSP organizado, isoladamente, na modalidade “renques em nível com linha simples” (figura 3), conforme tabela 4. O plantio em curvas de nível é prática comum na região como resultante de práticas de controle da erosão. Muitos sistemas são originários de plantações de café, dispostas no campo com a mesma finalidade das quais, após a erradicação dos cafeeiros sombreados, restaram as árvores remanescentes que hoje compõem muitos dos SSPs presentes na região.

FIGURA 3 - MODALIDADE “RENQUES EM NÍVEL COM LINHA SIMPLES”



FONTE: O autor

As faixas dos renques apresentam espaçamentos não padronizados em árvores variando de 1 a 5 metros e entre linhas de 20 a 40 metros, dependendo da inclinação do terreno. O espaçamento predominante, no entanto, no geral, é de 2 metros entre árvores e de 20 metros entre linhas.

TABELA 4 - MODALIDADES DE SISTEMAS SILVIPASTORIS ENCONTRADAS

MODALIDADE	FREQUENCIA	% DE UTILIZAÇÃO
renques em nível / bosquetes	1	2,3
renques em nível / renques	1	2,3
renques em nível com linha dupla	2	4,7
Renques	2	4,7
bosquetes	5	11,6
renques em nível com linha simples	32	74,4
TOTAL	43	100

FONTE: O autor

A percepção é de que os “renques em nível com fila simples” são efetivos no controle da erosão, contribuindo ainda para redução do trânsito dos animais na pastagem, uma vez que eles passam a caminhar mais ao longo das fileiras de árvores, ou seja, em nível. Este hábito contribui para minimizar o surgimento de trilhas no sentido da pendente do terreno, onde ocorre concentração do escoamento superficial e ocasiona sulcos de erosão, o que está em conformidade com SILVA; MAZUCHOWSKI (1999).

Por outro lado, observou-se de maneira geral, que os renques direcionam os animais às linhas, este fato causa danos ao sistema radicial das árvores expondo as raízes ao tempo (figura 4). Desta maneira, o efeito do pisoteio do gado sobre o solo pode ser evidenciado como uma limitação aos sistemas silvipastoris, conforme SCHNEIDER; GALVÃO; LONGHI (1978) que verificou que o pisoteio intensivo causa acentuado desnudamento da superfície do solo, destrói as raízes superficiais das árvores, provocando, ainda, compactação e conseqüente diminuição da porosidade do solo.

FIGURA 4 - SISTEMA RADICAL DE EUCALIPTO EXPOSTO COMO RESULTANTE DO PISOTEIO DO GADO



FONTE: O autor

A funcionalidade em termos de abrigo para os animais está em função da distância de projeção da sombra, sendo que no entorno das árvores, que são plantadas na crista das curvas de nível e onde há exposição de raízes, o gado apenas trafega, induzido pela condição desfavorável do ambiente. Espaçamentos maiores, nesse tipo de sistema, possibilitariam melhor aproveitamento (conforto térmico) do ambiente pelos animais.

De maneira isolada, a modalidade “bosquetes” (Figura 5) foi observada em 11,6% das propriedades. Essa prática, no geral, é decorrente dos programas de fomento florestal desenvolvidos pelo governo do estado do Paraná e órgãos ambientais a partir de 1987 (SILVA; MAZUCHOWSKI, 1999).

FIGURA 5 - MODALIDADE “BOSQUETE”



FONTE: O autor

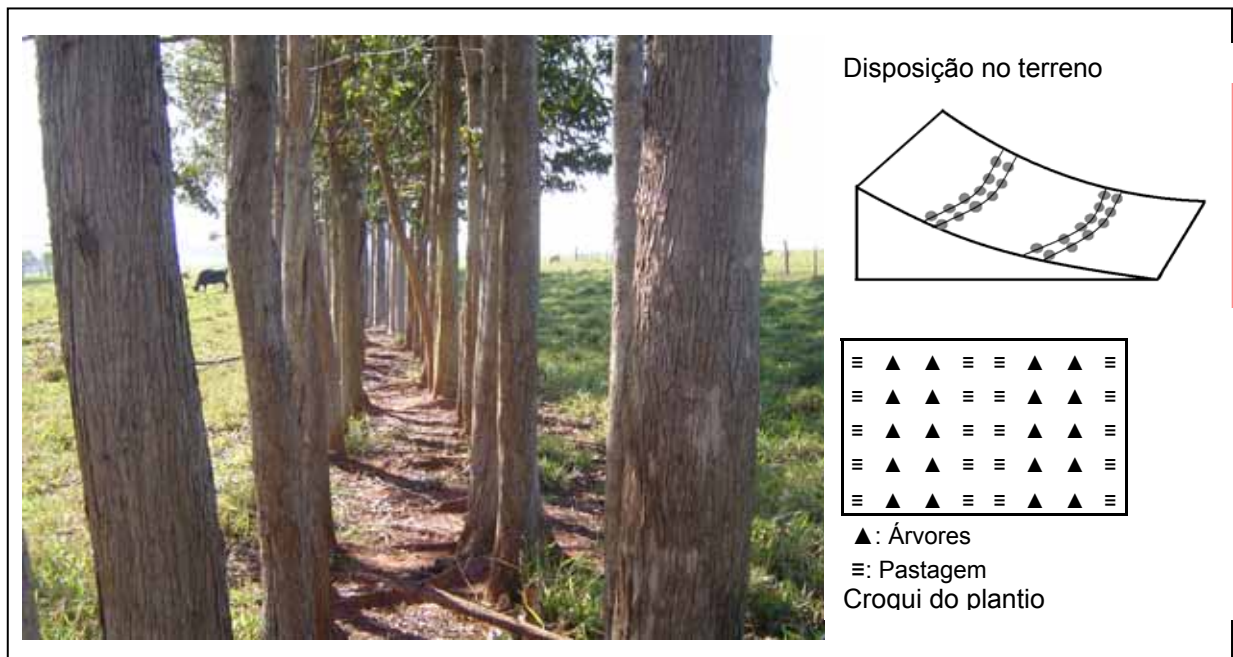
Do ponto de vista florestal, o “bosquete” é uma modalidade com grande potencial de exploração madeireira e de manejo sustentado em SSPs, pois possibilita a rotação em talhões de diferentes idades, potencializando assim, a produção sustentável de madeira.

Adicionalmente, os “bosquetes”, devido às características do seu arranjo de campo e a semelhança com os talhões de produção florestal, possibilitam maior flexibilidade de manejo para fins madeireiros.

Os “bosquetes” apresentam alta densidade de plantas, não permitindo o adequado desenvolvimento do pasto no seu interior. Este aspecto poderia ser alterado se houvesse a implantação de espaçamentos maiores entre plantas, que pudessem garantir tanto o abrigo dos animais quanto o desenvolvimento de pastagens.

O plantio em “renques simples” (sem orientação definida) foi identificado em 4,7% das propriedades e, o plantio em “renques em nível com linha dupla” (Figura 6) também observado em 4,7% das propriedades.

FIGURA 6 - MODALIDADE “RENQUES EM NÍVEL COM LINHA DUPLA”



FONTE: O autor

O plantio “renques em nível com linha dupla” ocasiona maior competição entre as árvores, devido a grande densidade de plantas entre linhas (espaçamento médio de 1 metro). Observou-se também exposição de raízes ao longo das linhas.

A consequência desses fatores adversos é árvores de menor valor comercial para fins madeireiros, pois o plantio é bastante desuniforme em termos de

crescimento e desenvolvimento, apresentando DAPs variados. Quanto à funcionalidade, é semelhante ao observado na modalidade “renques em nível com linha simples”.

Deve-se ressaltar que 9,3% das propriedades utilizam mais que uma modalidade de SSP em suas áreas.

5.4 ESPÉCIES AVALIADAS NOS SISTEMAS SILVIPASTORIS

5.4.1 Espécies Florestais

Em um SSP as árvores influenciam no meio ambiente como um todo, sobre a produção e qualidade da forragem, sobre os animais e, principalmente, sobre a produção de produtos madeiráveis.

A utilização de espécies arbóreas adaptadas e com características adequadas é uma condição essencial para a implantação e sustentabilidade do SSP. De modo geral, a seleção das espécies florestais que compõem o SSP é feita em relação à rapidez de crescimento para suportar a pressão de pastejo do gado.

Do total de propriedades, foram identificados 14 estabelecimentos com plantio monocultural de Eucalipto (*Eucalyptus sp.*) (tabela 5). Porém, 24 propriedades apresentaram plantios compostos pelo gênero *Eucalyptus* combinados com outros gêneros de árvores, totalizando 55,8% em relação ao número de ocorrências nas propriedades.

TABELA 5 - COMPONENTE FLORESTAL E SUA FREQUENCIA NOS SISTEMAS SILVIPASTORIS DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ

COMPONENTE FLORESTAL	FREQUENCIA	% DE UTILIZAÇÃO
Eucalipto	14	32,6
Eucalipto/Canafístula/Gurucaia/Guabiroba	1	2,3
Eucalipto/Ipê amarelo	1	2,3
Eucalipto/Leucena/Grevílea	1	2,3
Grevílea	13	30,2
Grevílea e Salix	1	2,3
Grevílea/Aroeira/Canafístula	1	2,3
Grevílea/Canafístula	2	4,7
Grevílea/Cinamomo	1	2,3
Grevílea/Eucalipto	5	11,6
Grevílea/Eucalipto/Canafístula/Sibipiruna/Uva do japão	1	2,3
Grevílea/Eucalipto/Cinamomo	1	2,3
Leucena	1	2,3
TOTAL	43	100

FONTE: O autor.

Com relação ao gênero *Eucalyptus* (figura 7), ocorre uma grande variedade de espécies entre as propriedades, numa mesma área, e, inclusive na mesma linha, principalmente na modalidade “renques em nível com linha simples”.

FIGURA 7 – SISTEMA SILVIPASTORIL COM EUCALIPTO EM “RENQUES EM NÍVEL COM LINHA SIMPLES” NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ



FONTE: O autor.

O eucalipto é considerado uma espécie de uso múltiplo com possibilidade de atender a vários segmentos industriais como o de papel e celulose, carvão vegetal, lenha, serrados, compensados, laminados e painéis reconstituídos. Esta característica, desejável para os SAFs, possibilita a agregação de valor quando o eucalipto é estabelecido em consórcio com culturas agrícolas ou como prestadoras de serviços ambientais como quebra-ventos, cercas vivas e proteção de animais. O potencial de seu uso está atrelado ao espaçamento e manejo dado ao cultivo, sendo que espaçamentos amplos, como, por exemplo, 3x4 metros, viabilizam a produção de árvores com melhor valor comercial.

A grevilea (*Grevillea robusta*) é a espécie mais difundida nos SSPs da região estudada. Ocorre em 60,5% das propriedades, sendo, 30,2% de forma monocultural, 11,6% associada ao *Eucalyptus sp.*, 4,7% em associação com a canafístula (*Peltophorum dubium*) e o restante em outras associações conforme a tabela 05.

A espécie grevilea juntamente com as espécies do gênero *Eucalyptus* totalizam 62,8%, representando maior ocorrência entre as espécies florestais identificadas nos SSPs. Esse alto índice de ocorrência, no caso do eucalipto, deve-se aos programas de fomento florestal e, no caso da grevilea, pela indicação do I.B.C. (Instituto Brasileiro do Café) na década de 1970, para a formação de quebra-ventos arbóreos nas lavouras de café.

A grande difusão da grevilea (figura 8) na região é também devida a fatores, como a facilidade de adaptação e rápido crescimento em diversos tipos de solo e clima, além de estabelecer pouca competitividade com as culturas agrícolas e pastagens e de fornecer benefícios amplamente reconhecidos no meio rural, conforme MARTINS (2000).

A madeira da grevilea é fácil de ser trabalhada, podendo ser utilizada para marcenaria, laminação, fabricação de chapas, escoras, lenhas, dormente e como matéria-prima para celulose e papel.

FIGURA 8 – SISTEMA SILVIPASTORIL COM GREVÍLEA EM “RENQUES” NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ



FONTE: O autor.

A canafístula (*Peltophorum dubium*) foi encontrada em 5 propriedades (figura 9), sempre associada à outra espécie arbórea. É uma árvore secundária inicial, de rápido crescimento, exigente em luz solar direta, com ocorrência natural no estado do Paraná.

A canafístula é recomendada para sombreamento de pastagens e em quebra-ventos, pois resiste a ventos fortes sem a quebra de galhos ou tombamento da árvore (CARVALHO, 1994). Porém, de maneira geral, não desempenha bom papel no sistema, em função de ser uma planta caducifólia, copa aberta e baixa densidades foliar, o que explica, provavelmente, a sua baixa adotabilidade entre os produtores.

FIGURA 9 – SISTEMA SILVIPASTORIL COM CANAFÍSTULA EM “RENQUES EM NÍVEL COM LINHA SIMPLES” NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ



FONTE: O autor.

A *Leucaena leucocephala* foi encontrada de maneira isolada em apenas uma propriedade que tem como produção principal o leite (figura 10). A espécie permite o pastoreio direto ou corte de suas folhas e ramos comestíveis, logo, é utilizada como banco de proteína, fornecendo forragem que complementa o pastoreio na dieta dos animais. Suas folhas e brotos jovens são muito palatáveis e altamente selecionados pelos animais, sendo uma alternativa de provisão de forragem.

Por outro lado, a baixa adotabilidade da leucena pode ser explicada com base no receio que os produtores têm dela se alastrar sem controle, devido ser esta espécie rústica, com grande capacidade de disseminação e competição, o que a caracteriza como planta invasora.

Considerando os aspectos positivos da leucena em relação a alimentação do gado, uma alternativa para seu uso é o plantio isolado e controlado para ser utilizado apenas como banco de proteínas.

FIGURA 10 – SISTEMA SILVIPASTORIL COM LEUCENA EM “RENQUES EM NÍVEL COM LINHA SIMPLES” NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ

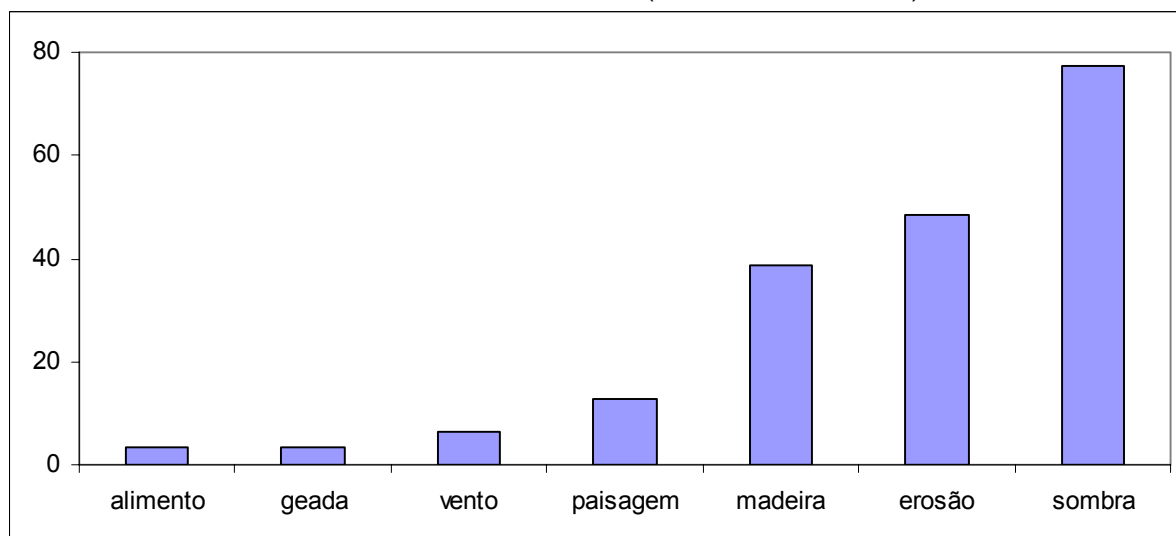


FONTE: O autor.

De maneira geral, os SSPs avaliados tem como principal atividade a pecuária, tratando o componente arbóreo apenas como fator auxiliar na produção pecuária. Foram identificadas diferentes finalidades do uso do sistema, sendo que 67,7% dos produtores apresentaram mais que um objetivo. De maneira geral, 77,4% dos proprietários se preocupavam com o conforto térmico, garantindo sombra para o gado (gráfico 2).

O controle de erosão foi a preocupação que levou 48,4% dos produtores a implantar o sistema. O uso de árvores nas pastagens é uma técnica que auxilia na redução do impacto da chuva no solo através da copa das árvores, aumento e manutenção da matéria orgânica do solo, redução do escoamento superficial, incremento da cobertura do solo pela deposição de folhas das árvores, conforme BAGGIO (1988).

GRAFICO 2 – OBJETIVO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA SILVIPASTORIL NAS PROPRIEDADES DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ (EM PORCENTAGEM)



FONTE: O autor

A produção de madeira correspondeu ao objetivo de 38,7% das propriedades. Melhorar a paisagem do local, deixando a pastagem mais harmoniosa visualmente foi o objetivo de 12,9% dos produtores.

A utilização de árvores como quebra-vento foi o objetivo de 6,5% dos produtores, sendo que além de proporcionar benefícios às pastagens e ao gado, com a redução da velocidade do vento, reduz-se também, a erosão eólica do solo. O controle de incidência de geadas fez parte do objetivo de 3,2% dos proprietários, pois a presença das árvores reduz a evaporação da umidade do solo.

A produção de alimento, em particular com o uso da leucena (*Leucaena leucocephala*), correspondeu ao objetivo de 3,2% das propriedades.

5.4.1.1 Produção e rentabilidade florestal

O Paraná precisa plantar todo ano uma área de 58 mil hectares de florestas para atender ao consumo de madeira registrado atualmente (EMATER, 2007). É neste cenário que os SAFs podem contribuir com a meta estabelecida pelo governo estadual e ainda beneficiar os produtores com a oferta de múltiplos produtos.

Esta perspectiva viabiliza o cultivo florestal em pequenas propriedades, de forma complementar às demais explorações já desenvolvidas pelos agricultores familiares assistidos.

Com relação ao aproveitamento da madeira de maneira plena, há necessidade de conduzir o plantio com podas planejadas e desbastes, o que não ocorreu nos estabelecimentos visitados. Do total de propriedades, apenas 58% dos produtores faz algum tipo de manejo como poda, desbaste e adubação, o restante não intervém no desenvolvimento das árvores.

Do total de propriedades avaliadas, apenas 8 já exploraram economicamente o componente florestal, porém outros produtores declararam que ocasionalmente cortam algumas árvores para consumo próprio.

De modo geral, não possuem planejamento da produção, portanto, a periodicidade da colheita está mais ligada à necessidade da madeira no mercado local, sendo que a madeira é comercializada “em pé” para a produção de lenha e para abastecer as serrarias locais.

De acordo com os dados fornecidos pelos produtores, as árvores de grevilea, mais antigas nos sistemas, com DAP acima de 40cm, são vendidas em pé para o mercado local, com valores entre R\$ 40,00 e R\$ 65,00 por tonelada. O eucalipto de até 7 anos, usado para produção de lenha, é vendido em média, a R\$ 35,00 por árvore, já o eucalipto com 12 anos, utilizado em serrarias, é vendido por R\$ 90,00 por árvore.

Os valores fornecidos pelos produtores estão relacionados com a época de venda, pois não possuem planejamento para desbaste ou corte raso, além do controle financeiro dessas transações, uma vez que o componente florestal não é a atividade principal nas propriedades avaliadas. Assim, de modo geral, não foi possível obter de forma precisa e coerente, a informação sobre época de venda, bem como a quantidade e qualidade das árvores.

De maneira geral, atualmente existe alta procura por toras de grevilea, por parte das serrarias da região, uma vez que a espécie foi implantada na região

juntamente com o café em meados da década de 1970 e não foi repostada ao longo dos anos.

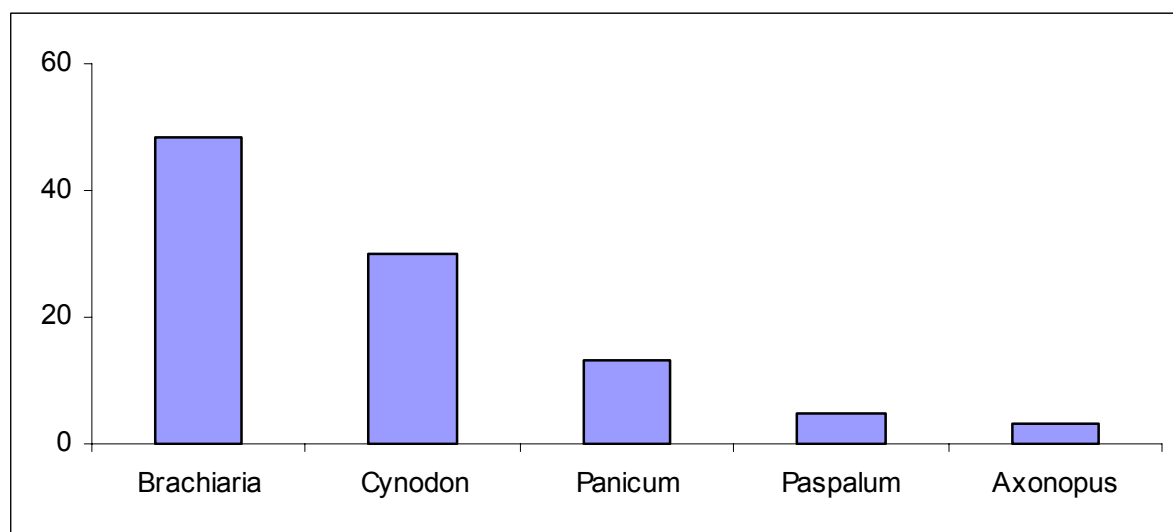
5.4.2 Pastagens

A tolerância ao sombreamento varia entre as forrageiras, logo, este é um quesito na seleção de espécies para uso em SSPs. Dentre as mais utilizadas no Brasil, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* e cultivares de *Panicum maximum* são consideradas tolerantes ao sombreamento (CARVALHO, XAVIER e ALVIM, 2001).

Em relação aos gêneros observados nas propriedades, considerando que algumas pastagens são cultivares híbridos, a frequência com que ocorrem isoladas ou consorciadas com outras pastagens foi de 48,3% para o gênero *Brachiaria*, seguida na mesma condição, pelo gênero *Cynodon*, 30%; *Panicum*, 13,3%; *Paspalum*, 5% e *Axonopus* 3,3%, conforme gráfico 3.

Dentre as espécies de pastagens observadas nas propriedades analisadas, as de maior frequência, isoladas ou em consórcios, são: capim estrela (*Cynodon nlemfuensis*) com participação relativa de 27,9% em relação ao total das propriedades avaliadas, seguida pela brachiaria (*Brachiaria decumbens*), em 27,9% e pelo brizantão (*Brachiaria brizantha*), presente em 25,6% das propriedades (Tabela 6).

GRAFICO 3 – GÊNERO DAS FORRAGEIRAS ENCONTRADAS NAS PROPRIEDADES DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ (EM PORCENTAGEM)



FONTE: O autor

TABELA 6 - ESPÉCIE FORRAGEIRA E SUA OCORRÊNCIA NAS PROPRIEDADES DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ

Espécie	Nome popular	Ocorrência absoluta	Participação relativa(%)
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Brachiaria	12	27,9
<i>Cynodon nlemfuensis</i> var <i>nlemfuensis</i>	Capim estrela	12	27,9
<i>Brachiaria brizantha</i> Hochst Stapf	Brizantão	11	25,6
<i>Panicum maximum</i> c.v <i>mombaça</i>	Mombaça	7	16,3
<i>Cynodon plectostachyus</i>	Estrela roxa	4	9,3
<i>Paspalum notatum</i> Flüegge	Mato grosso	3	7,0
<i>Axonopus compressus</i>	Gramma missioneira	2	4,7
<i>Brachiaria brizantha</i> cv MG-5	MG5	2	4,7
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. MG4	MG4	2	4,7
<i>Brachiaria humidicola</i> Rendle	Humidícola	2	4,7
<i>Cynodon dactylon</i> cv. Coastcross	Coast-cross	1	2,3
<i>Cynodon nlemfuensis</i> , Vanderyst	Tifton	1	2,3
<i>Panicum maximum</i> c.v.tanzania	Tanzania	1	2,3

FONTE: O autor

No gênero *Brachiaria*, destaque para as espécies *B.decumbens* que é utilizada em termos absolutos em 12 propriedades, isolada ou consorciada com outra pastagem, representando 27,9% das pastagens, já a *B.brizantha*, ocorreu em

25,6% das propriedades. O gênero *Brachiaria* é considerado tolerante ao sombreamento e por isso é muito difundido entre os SSPs.

As plantas deste gênero adaptam-se a variadas condições de solo e clima, mas a sua expansão deveu-se principalmente a adaptação de diversos cultivares a condições de solos com baixa e média fertilidade, onde proporcionam produções satisfatórias de forragem. Particularmente, a *B.decumbens* é uma espécie vigorosa e perene, resistente à seca, que se adapta bem em terrenos arenosos e argilosos.

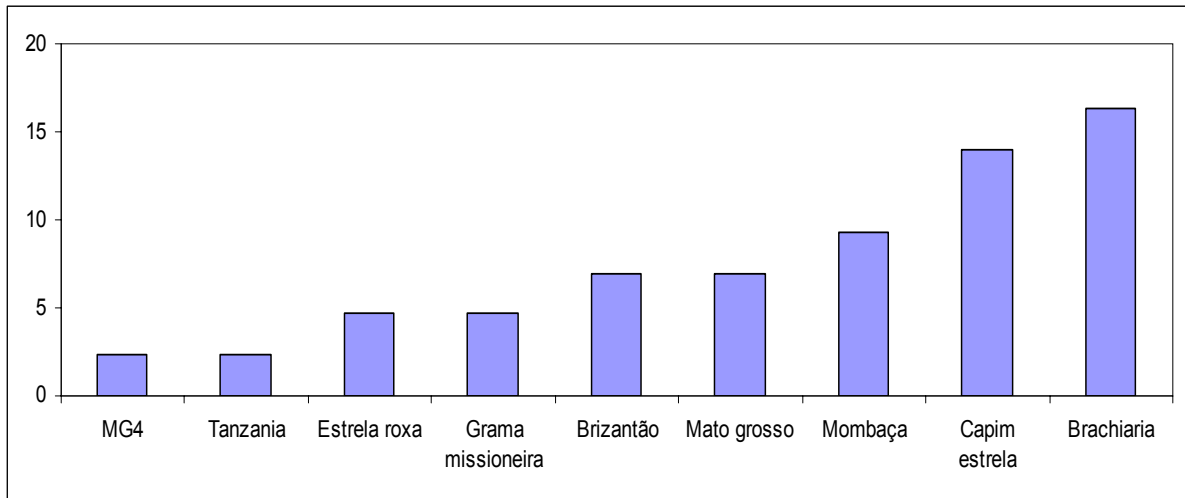
O gênero *Cynodon* adapta-se a grande variedade de solos, desde os arenosos até os argilosos pesados, preferindo os levemente úmidos e bem drenados. É uma forrageira com boa resistência à seca e indicada para controle de erosão (VILELA, 1998). Desse gênero foram observadas as espécies *C.nlemfuensis*, *C. plectostachyus* e *C. dactylon*.

A forrageira *Paspalum notatum*, de acordo com REITZ (1982), é muito empregada como pastagem natural ou como pastagem artificial implantada. No entanto, em muitos locais tornou-se uma invasora por competir com outras espécies implantadas para pastagem. É uma espécie de hábito perene, atingindo de 15 a 50 cm de altura, heliófita, comum em solos mais enxutos e de rápida drenagem, sendo em geral pouco freqüente em locais mais úmidos, podendo prosperar, porém, em solos deficientes em nitrogênio.

Por outro lado, a grama mato-grosso (*P.notatum*) se caracteriza pelo baixo valor nutricional para o gado, conhecimento este amplamente disseminado entre os pecuaristas, justificando o baixo nível de utilização encontrada.

O gráfico 4 evidencia as pastagens utilizadas como única fonte de pasto por propriedade. O capim estrela (*Cynodon nlemfuensis*) aparece com maior freqüência, ocorrendo em 14% das propriedades. A brachiaria (*Brachiaria decumbens*) ocorre em 16,3%, o capim-mombaça (*Panicum maximum*) em 9,3%, a grama mato-grosso (*Paspalum notatum*) em 7%, o brizantão (*Brachiaria brizantha*) em 7%, a grama missioneira (*Axonopus compressus*), a estrela-roxa (*Cynodon plectostachyus*) com 4,7%, o capim tanzânia (*Panicum maximum*) e o cultivar MG4 (*Brachiaria brizantha* cv. MG4.) em 2,3% cada um.

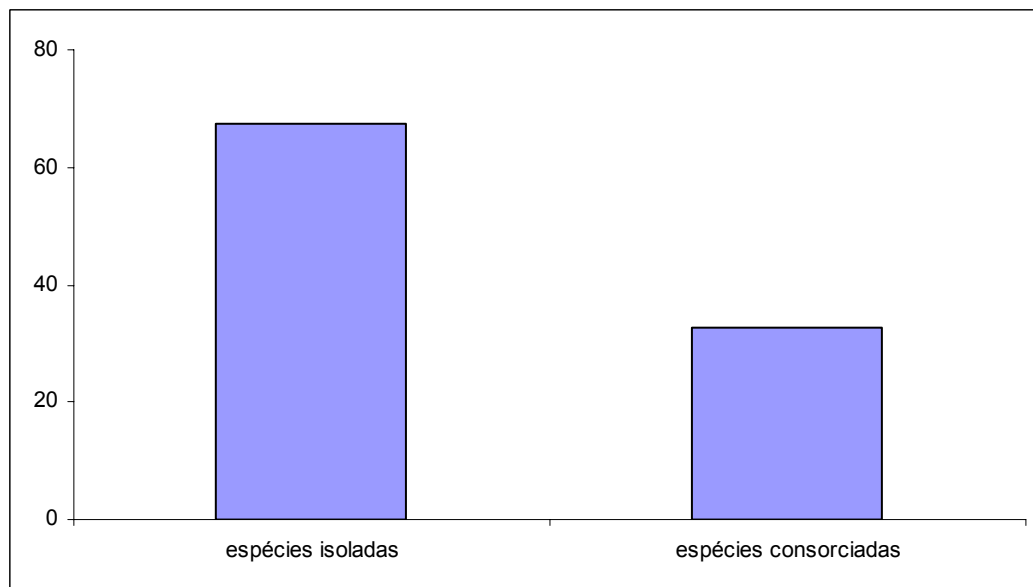
GRAFICO 4 - PASTAGENS ENCONTRADAS ISOLADAS NAS PROPRIEDADES DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ (EM PORCENTAGEM)



FONTE: O autor

Do total das 43 propriedades analisadas, 14 (32,6%) utilizam duas ou três pastagens na área (gráfico 5), porém em piquetes diferentes.

GRAFICO 5 - PASTAGENS ISOLADAS E CONSORCIADAS (EM PORCENTAGEM)



FONTE: O autor

Ressalta-se que as pastagens coast-cross (*Cynodon dactylon*), húmidicola (*Brachiaria humidicola*), MG5 (*Brachiaria brizantha* cv. MG5) e tifton (*Cynodon nlemfuensis*) só foram encontradas em condição de consórcio.

Em relação à qualidade das pastagens (tabela 7), foi observado que o gênero *Brachiaria*, apesar de ser o mais difundido entre os SSPs é o que apresenta melhor situação nas propriedades, com 50% de ocorrência na categoria condição boa. O gênero *Cynodon* 25% na condição boa e 43% na condição ruim.

TABELA 7 – CONDIÇÃO DAS PASTAGENS EM RELAÇÃO AO GÊNERO (EM PORCENTAGEM)

Gênero	Condição das pastagens		
	Boa	Razoável	Ruim
<i>Brachiaria</i>	50	44	29
<i>Cynodon</i>	25	38	43
<i>Panicum</i>	15	19	-
<i>Paspalum</i>	-	-	29
<i>Axonopus</i>	10	-	-
TOTAL	100	100	100

FONTE: O autor

NOTA: Sinal convencional utilizado:

- Não encontrada

A espécie *Paspalum notatum* apresentou 29% de condição ruim, enquanto que a espécie *Axonopus compressus* exibiu 10% de condição boa. Deve ser ressaltado que essas duas espécies só foram introduzidas, respectivamente, em 3 e 2 propriedades.

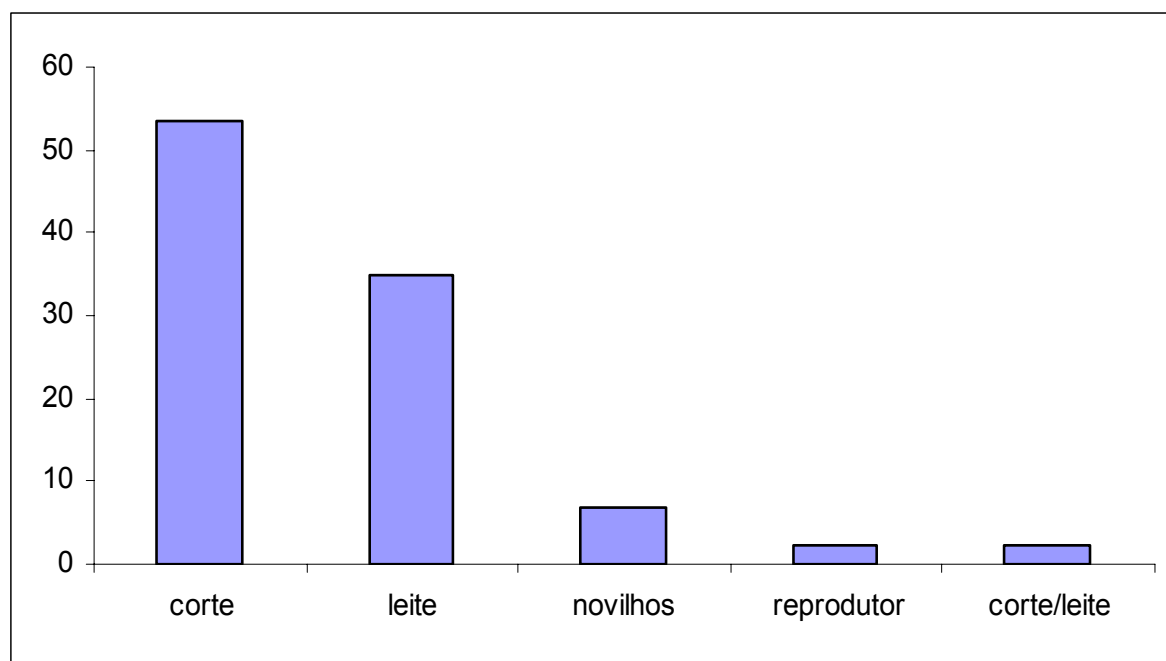
5.4.3 Componente Animal

Em relação à área total das propriedades avaliadas, a pecuária representa a principal atividade, estando presente em 93,6% delas; a agricultura, representada pelo cultivo de cana ocorre em 3,2%; e a atividade pesqueira (modalidade pesque-pague) responde por 3,2%.

Quanto ao objetivo da criação de gado na propriedade e no SSP, 53,5% destina-se ao comércio de carne, 34,9% para produção de leite e 2,3% para ambas atividades simultaneamente, conforme gráfico 6.

Verifica-se ainda, com pequena participação, a criação animal destinada a venda de reprodutores (2,3%) e novilhos (7%).

GRAFICO 6 - OBJETIVO PRINCIPAL DA PECUÁRIA EM PORCENTAGEM



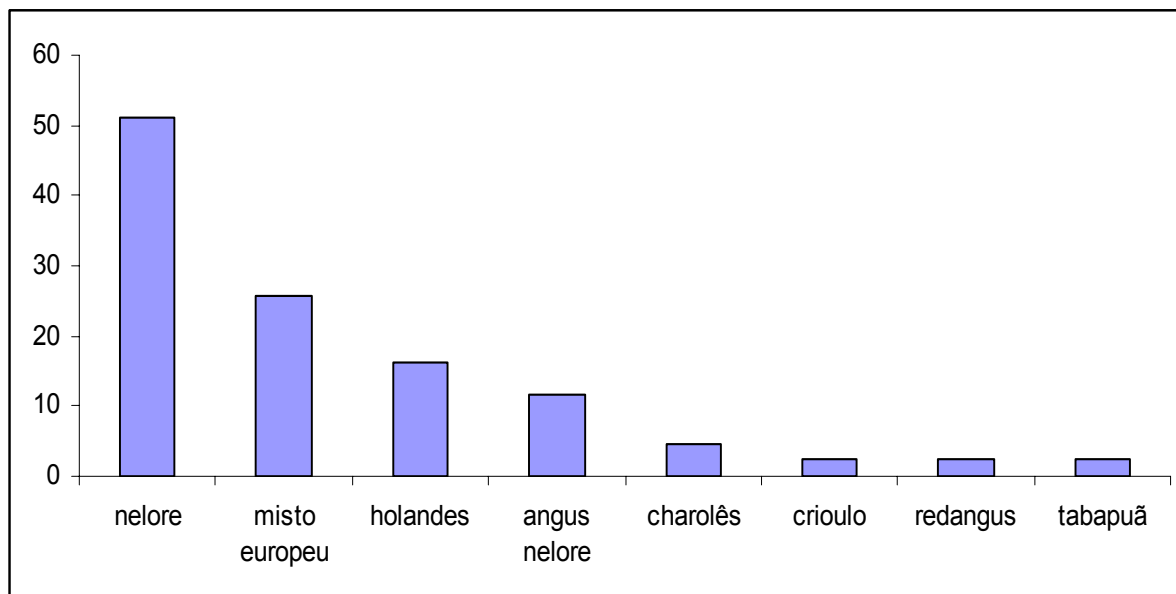
FONTE: O autor

Atualmente, a produção do novilho precoce tem despertado grande interesse dos pecuaristas, devido ao aumento da margem de lucro e a intensificação na pecuária de corte brasileira. Neste sistema de produção, geralmente são utilizados animais de raças de origem européia ou mestiços e zebuínos, com potencial genético para esta atividade (SOUTELLO, 2002).

Considerando o potencial de rentabilidade da criação de novilhos, esta deve ser investida nos SSPs. A mesma premissa se aplica à criação de reprodutores, pois esta é uma atividade de grande atração financeira.

O rebanho mais significativo, em termos de ocorrência, é de gado Nelore, encontrado em 22 propriedades, respondendo por 51,2% das raças identificadas (gráfico 7). Essa raça de origem indiana destaca-se pela rusticidade, sendo no Brasil a mais utilizada para pecuária de corte. Confirmando este fato, a raça Nelore é responsável por 70,6% do rebanho de corte (gráfico 8).

GRAFICO 7 – OCORRÊNCIA DAS RAÇAS BOVINAS EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE PROPRIEDADES EM PORCENTAGEM



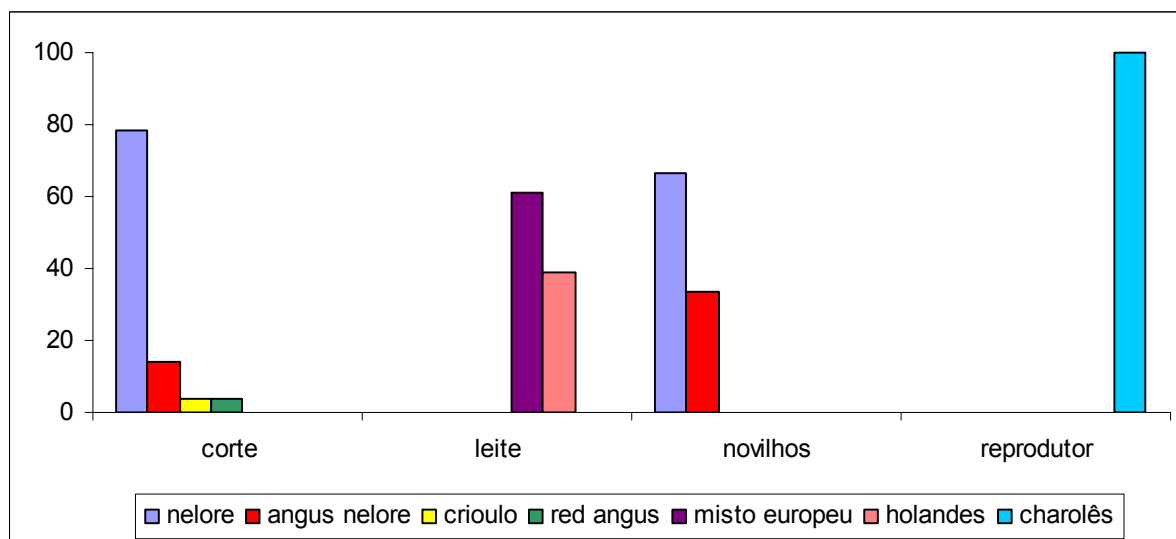
FONTE: O autor

O rebanho de Angus-Nelore tem ocorrência de 11,6% entre as raças observadas nas propriedades, e seu rebanho corresponde a 14,3% da produção de carne e 33,3% da criação de novilhos.

A raça Red Angus é de grande rusticidade, apresentando grande adaptabilidade a condições de solo, topografia e pastagens, porém só foi encontrada em 2,3% das espécies utilizadas, sendo todo o rebanho destinado para pecuária de corte.

De maneira geral, o gado Angus tem como características fundamentais a rusticidade, a precocidade, a fertilidade e a qualidade da carne.

GRAFICO 8 – OCORRÊNCIA DAS RAÇAS BOVINAS EM RELAÇÃO A FUNÇÃO DO PRODUTO EM PORCENTAGEM



FONTE: O autor

Dentre as raças destinadas para produção leiteira, a mais representativa é aquela que compõe o grupo misto europeu, correspondendo a 11,6% da ocorrência nas propriedades avaliadas e responsáveis por 61,1% do total da produção de leite.

Neste trabalho considera-se como gado misto europeu, aqueles animais derivados do cruzamento de uma raça pura de origem europeia e que seja especializada na produção de leite (Holandesa, Pardo-Suíça, Jersey), com uma raça de origem indiana (Gir, Guzerá, Indubrasil, Sindi ou Nelore).

Entre as raças do grupo misto europeu, a Girolanda, um dos cruzamentos mais utilizados na região, conjuga a rusticidade da raça Gir com a produção da raça holandesa, adicionando características desejáveis das duas raças em um único tipo de animal fenotipicamente soberano. As fêmeas são produtoras por excelência, possuem características fisiológicas e morfológicas perfeitas para a produção nos trópicos, revelando um desempenho satisfatório economicamente.

A raça holandesa, conhecida como a maior produtora de leite, ocorre em 9,3% das propriedades e responde por 38,9% da produção de leite entre as propriedades analisadas.

Na produção de reprodutores, o gado charolês representa a totalidade, sendo que ocorre em 4,7% das propriedades. É uma raça especializada em produzir

grande massa muscular, com pequena capa de gordura, associando sua qualidade à rusticidade e adaptabilidade a uma variedade climática do frio ao subtropical, é a raça indicada para produzir a carne que o mercado atual procura (BARBOSA, 2007).

Em relação a área dos piquetes nas propriedades, estas variam de 0,33 até 18,15 hectares, sendo que 48% das propriedades utilizam piquetes entre 2 e 5ha.

O período de ocupação dos piquetes é importante fator para a qualidade da pastagem, dessa forma, a utilização da pastagem através do pastejo rotativo é a mais recomendada. Porém, 24,1% das propriedades possuem somente um piquete, causando superlotação das pastagens e conseqüentemente processo de degradação acelerado.

Entre as propriedades avaliadas, 37,9% tem o período de ocupação dos piquetes entre 2 e 5 dias, 13,8% entre 6 e 10 dias, 17,2% entre 10 e 15 dias e 6,9% entre 16 e 20 dias.

Para as forrageiras do gênero *Panicum sp.*, brizantão (*Brachiaria brizantha*) e estrela (*Cynodon sp*) é aconselhável que o período de ocupação dos piquetes não seja superior a 7 dias, conforme MAURINA *et al.* (1998). Porém, na área estudada o período de ocupação está mais atrelado ao tamanho da área destinada a pecuária do que a preocupação com a pastagem.

5.4.3.1 Produção animal

Dentre as propriedades avaliadas, quase a totalidade (93,6%), destina-se a produção bovina. Dessa forma, os dados fornecidos pelos produtores em relação à produção de gado para corte variam de 10 a 30 cabeças por ano, a produção de leite varia de 3700 a 10000 litros por mês e a produção de novilhos em torno de 30 cabeças por ano.

Levando-se em consideração os dados divulgados pela SEAB⁴, tem-se que a comercialização do gado Nelore para corte, em maio de 2007, estava em torno de

⁴ SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná.

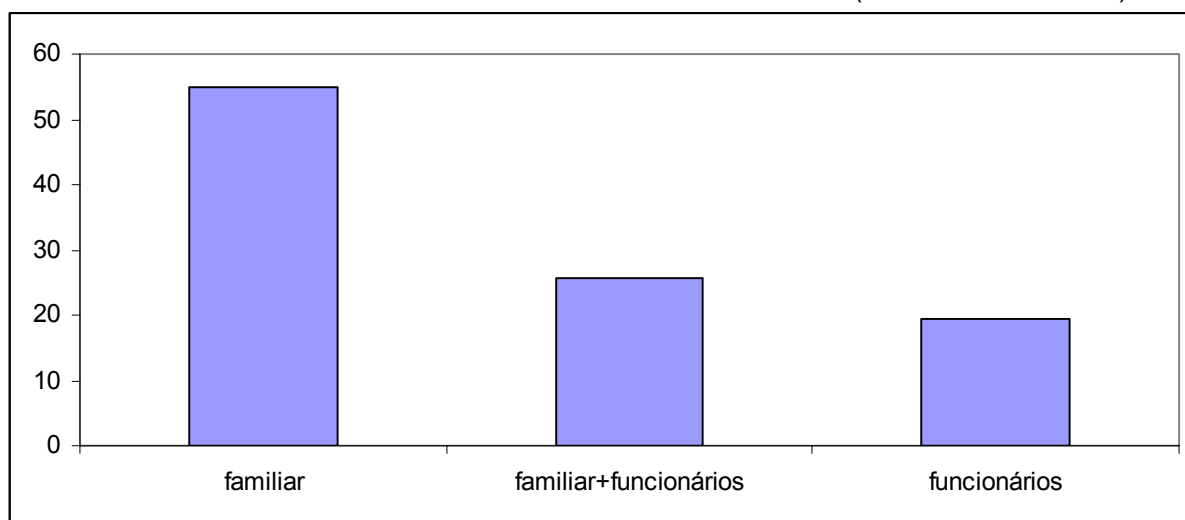
R\$ 560,00/cabeça e a de novilhos encontrava-se entre R\$ 460,00 e R\$ 480,00/cabeça.

Para a venda de leite, a SEAB informa que o litro estava sendo comercializado por R\$ 0,62 em julho de 2007.

5.5 NATUREZA DA MÃO-DE-OBRA

A natureza da mão-de-obra avaliada aponta para uma hierarquia social, caracterizando como propriedades de baixa rentabilidade àquelas que utilizam exclusivamente mão-de-obra familiar (54,8%); com rentabilidade maior àquelas que utilizam mão-de-obra mista (familiar + funcionários) representando 25,8%; e com rentabilidade ainda maior àquelas que utilizam predominantemente funcionários (19,4%), conforme gráfico 9.

GRÁFICO 9 – NATUREZA DA MÃO-DE-OBRA USADA NAS PROPRIEDADES COM SISTEMAS SILVIPASTORIS NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ (EM PORCENTAGEM)



FONTE: O autor

De modo geral, as propriedades que possuem mão-de-obra mista e, principalmente as que são conduzidas exclusivamente por funcionários, não são consideradas como única fonte de renda dos proprietários. Em alguns casos,

também constatou-se a contratação de funcionários em períodos que requerem maior mão-de-obra, como por exemplo, em safras.

O aumento da renda propiciado pelo uso associado de árvore e gado estimula a realização de novos investimentos dentro da unidade produtiva.

CONCLUSÕES

Considerando o universo amostral da pesquisa, a metodologia de avaliação realizada e os resultados obtidos, conclui-se:

- Os SSPs encontrados são oriundos de práticas para controle de erosão e representam uma diversificação produtiva da atividade original;
- Os sistemas silvipastoris no noroeste do Paraná ainda não desempenham todas as suas potencialidades;
- O potencial madeireiro dos sistemas silvipastoris avaliados não é aproveitado;
- A condição das árvores encontradas nos SSPs é ruim em relação as características desejáveis para produção de madeira, o que se deve ao papel secundário que exercem no sistema e a falta de manejo específico para esta finalidade;
- Das modalidades de SSPs avaliados, os “bosquetes” evidenciam maior potencial madeireiro devido a maior densidade de plantas arbóreas que possibilitam no seu arranjo. A consolidação desse potencial pode se dar com o uso de espaçamento e manejo adequado de maneira a garantir a produção madeireira, conforto térmico dos animais e o desenvolvimento de pastagens.
- *Brachiaria decumbens* e *Cynodon nlemfuensis* devido à elevada ocorrência e bom desempenho nos sistemas de produção avaliados, representam boas opções para compor novas práticas silvipastoris na região;
- A principal atividade nos SSPs do Paraná é a pecuária de corte;
- As características de rusticidade e produtividade do gado Nelore explica sua maior disseminação nos SSPs para pecuária de corte, do mesmo modo como ocorre para o gado Girolanda com maior adotabilidade para produção de leite;
- A prática silvipastoril já faz parte da cultura produtiva rural da região.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. M. S. de *et al.*. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. mineirão e eucalipto em sistema silvipastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1845-1850, 2003 (Supl. 2).
- AROEIRA, L.; PACIULLO, D. **Sistemas silvipastoris para a produção de leite: seis vantagens**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006. Disponível em: <<http://www.cnppl.embrapa.br/>>
- ASSIS JUNIOR, S. L. de *et al.* Atividade microbiana do solo em sistemas agroflorestais, monoculturas, mata natural e área desmatada. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.1, p.35-41, 2003.
- BAGGIO, A. J.; CARPANEZZI, O. B. Alguns sistemas de arborização de pastagens. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n 17, dez 1988.
- BAGGIO, A. J.; MEDRADO, M. J. S. Sistemas agroflorestais e biodiversidade. In: SEMINÁRIO – **Sistemas agroflorestais e desenvolvimento sustentável**. Palestra apresentada. Campo Grande, 2003. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/saf/publicacoes/05.pdf>> Acesso em 20 de setembro de 2006.
- BAGGIO, A. J.; SILVA, V. P. da. Métodos de implantação de sistemas silvipastoris na região do arenito Caiuá, Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2, 1998, Belém. **Resumos...** Belém:Embrapa/CPATU, 1998.
- BARBOSA, P.F. **Contribuição da raça charolesa para a produção de carne bovina no Brasil**. Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/pesquisa/contrib-charoles>> Acesso em 25 de julho de 2007.
- BOGNOLA, I.A. *et al.* Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Região Central do Estado do Paraná (área 8). **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** Nº.10. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002
- CARVALHO, M. M. *et al.* **Estabelecimento de sistemas silvipastoris: ênfase em áreas montanhosas e solos de baixa fertilidade**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, n 68, 2002. 12p.
- CARVALHO, M. M.; FREITAS, V. de P.; XAVIER, D. F. Comportamento de cinco leguminosas arbóreas exóticas em pastagem formada em latossolo vermelho-amarelo de baixa fertilidade. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 23, n. 2, p.187-192, 1999.
- CARVALHO, M. M.; XAVIER, D. F.; ALVIM, M. J. **Características de algumas leguminosas arbóreas adequadas para associação com pastagens**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, n 64, 2001. 24p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: EMBRAPA – CNPF, 1994. 640p.

CASTRO, C. R. T. de; CARVALHO, M. M. **Sistemas silvipastoris: relatos de pesquisa e de seu uso no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, n 53, 1999. 24 p.

COSTA, R. B.; ARRUDA, E. J.; OLIVEIRA, L. C. S. Sistemas agrossilvipastoris como alternativa sustentável para a agricultura familiar. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. Vol. 3, N. 5, Set. 2002.

DANIEL, O.; PASSOS, C. A. M.; COUTO, L. Sistemas agroflorestais (silvipastoris e agrossilvipastoris) na região centro-oeste do Brasil: potencialidades, estado atual da pesquisa e da adoção de tecnologia. In: **Sistemas agroflorestais pecuários – opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília, DF: FAO, 2001.

EMATER. **Cultivos Florestais**. Disponível em : < <http://www.emater.pr.gov.br/emater.php?emater=1&mid=70> > Acesso em 10 de junho de 2007.

FONSECA, F. P.; CZUY, D. C. Formação arenito Caiuá: uso, ocupação do solo e problemas ambientais no região noroeste do Paraná. In: **III Simpósio Nacional de Geografia Agrária**. Presidente Prudente, SP, 2005. Disponível em: < <http://www2.fct.unesp.br/agraria/Trabalhos/Artigos/Fernanda%20Perdigao%20da%20Fonseca.pdf> > Acesso em 20 de setembro de 2006.

LEAL, A. C. **Avaliação de espécies florestais para arborização de cafeeiros no norte do Paraná: Efeitos na produtividade e na proteção contra geadas de radiação**. Curitiba, 2004. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Universidade Federal do Paraná.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. 2 ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1981.

MAFRA, A. L. *et al.* Adição de nutrientes ao solo em sistema agroflorestal do tipo “cultivo em aléias” e em cerrado na região de Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**. N 54, p.41-54: IPEF – ESALQ, dez 1998.

MARTINS, E. G. **Seleção genética e características fisiológicas e nutricionais de procedências de *Grevillea robusta* (Cunn) estabelecidas no Estado do Paraná**. Curitiba, 2000. 125 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

MARTINS, E. G. *et al.* Desempenho de procedências de grevélea nos estados do Paraná e São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus, CEPLAC/UESC, 2002. 1 CD-ROM.

MAURINA, A. C.; BUBLITZ, U. **Manejo integrado de solos e água: Solos derivados do Arenito Caiuá**. EMATER-PR/SERT: Curitiba, 2001.

MAURINA, A. C. *et al.* **Arenito Caiuá: integração agricultura e pecuária**. EMATER-PR/SERT: Curitiba, 1998.

MONTOYA, L. J., MEDRADO, M. J. S. e MASCHIO, L. M. A. Aspectos de arborização de pastagens e de viabilidade técnica-econômica da alternativa silvipastoril. In: SEMINARIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIAO SUL DO BRASIL, 1. Colombo. **Anais...** Colombo: Embrapa/CNPQ, 1994.

NAIR, P. K. R. **Introduction to agroforestry**. Klumer academic publishers / International centre for research in agroforestry – ICRAF, Dordrecht, 1993.

NICODEMO, M. L. F. *et al.* **Sistemas silvipastoris – Introdução de árvores na pecuária do Centro-Oeste brasileiro**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. 2004. (Embrapa Gado de Corte. Documentos 146).

REITZ, R.. **Flora Ilustrada Catarinense**, Gramíneas 1º Parte. Florianópolis: Herbário Barbosa Rodrigues, 1982.

RIBASKI, S. J. **Cultivo do eucalipto**. Sistemas de produção, 4. Versão eletrônica, agosto 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/09_sistemas_agroflorestais.htm> Acesso em 20 de setembro de 2006.

RIBASKI, S. J.; MONTOYA, L. J. Sistemas silvipastoris desenvolvidos na Região Sul do Brasil: a experiência da Embrapa Florestas. In: **Sistemas agroflorestais pecuários – opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília, DF: FAO, 2001.

RIBASKI, S. J.; MONTOYA, L. J.; RODIGHERI, H. R. **Sistemas Agroflorestais: aspectos ambientais e sócio-econômicos**. 22/11/02. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/TrabRibaski.htm>>. Acesso em 22 de setembro de 2006.

RODIGHERI, H. R. **Viabilidade econômica de plantios florestais solteiros e de sistemas agroflorestais**. Colombo: Embrapa Florestas. 1998. p.1-4. Comunicado Técnico, 22.

OLIVEIRA, E. B.; SCHREINER, H. G. Caracterização e análise estatística de experimentos de agrossilvicultura. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 15, p.19-40, dez. 1987.

SÁNCHEZ, M. D. Panorama dos sistemas agroflorestais pecuários na América Latina. In: **Sistemas agroflorestais pecuários – opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília, DF: FAO, 2001.

SCHNEIDER, P. R.; GALVÃO, F.; LONGHI, S. J. Influência do pisoteio de bovinos em áreas florestais. **Floresta**, Curitiba, v. IX, n. 1, p. 19-23, 1978. Disponível em: < <http://calvados.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/view/6209/4426> >

SCHREINER, H. G. Tolerância de quatro gramíneas forrageiras a diferentes graus de sombreamento. **Boletim de Pesquisa Florestal**. Colombo, n. 15, p.61-72, dez. 1987.

SCHREINER, H. G. Viabilidade dos sistemas agroflorestais no Sul do Brasil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 1992. Curitiba. **Anais...** Colombo: EMBRAPA/CNPF, V.1,1992.

SCHREINER, H. G. Pesquisa em agrossilvicultura no sul do Brasil: resultados, perspectivas e problemas. In: I SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL, 1994. Colombo. **Anais...** Colombo: EMBRAPA/CNPF, 1994.

SILVA, V. P. da. Sistema silvipastoril (grevílea+pastagem: uma proposição para o aumento da produção no arenito Caiuá. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1. 1994. Porto Velho-RO. **Anais...** Colombo-PR: EMBRAPA/CNPF, 1994. v. 2. p. 291-297.

SILVA, V. P. da. **Modificações microclimáticas em sistema silvipastoril com *Grevillea robusta* A. Cunn. ex. R. Br. na região noroeste do Paraná.** Florianópolis, 1998. 128f. Dissertação (Mestrado em Agrossistemas), Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, V. P. da. Arborização de pastagens como prática de manejo ambiental e estratégia para o desenvolvimento sustentável no Paraná. In: **Sistemas agroflorestais pecuários – opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília, DF: FAO, 2001.

SILVA, V. P. da; MAZUCHOWSKI, J. Z. **Sistemas Silvipastoris: paradigma dos pecuaristas para agregação de renda e qualidade.** Curitiba, EMATER- PR, 1999.

SOUTELLO, R. V. G. de. *et al.* Influência do parasitismo e da suplementação protéica no desenvolvimento ponderal de novilhos mestiços Angus-Nelore e da raça Guzerá. **Ciências. Agr. Saúde.** FEA, Andradina, v. 2, n. 1, jan-jun, 2002, p 21 - 27.

VEIGA, J. B. da. *et al.* Sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental. In: **Sistemas agroflorestais pecuários – opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília, DF: FAO, 2001.

VEIGA, J. B. da; TOURRAND, J.F. Potencial e adoção de sistemas silvipastoris na Amazônia oriental. In: **Sistemas agroflorestais, tendência da agricultura cológica nos trópicos: sustento da vida e sustento de vida.** Ilhéus, BA: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais, 2004.

VILELA, H. **Formação e adubação de pastagens**. Viçosa: Aprenda Fácil, 1998. 110p.

YOUNG, A. **Agroforestry for soil conservation**. 3.ed. Nairobi: ICRAF, 1994. 276 p.

XAVIER, D.F. *et al.* Melhoramento da fertilidade do solo em pastagem de *Brachiaria decumbens* associada com leguminosas arbóreas. **Pasturas Tropicales**, v.25, n.1, 23-26, 2003.

ANEXO

QUESTIONÁRIO DE CAMPO

Data:

Município:

Dados gerais da propriedade

Nome do proprietário:

Nome da propriedade rural:

Área total da propriedade:

Área total da propriedade c/SAF:

Principal atividade:

Outros cultivos:

Utilização anterior da propriedade:

Fonte de informação de SAF:

Mão de obra: () apenas familiar () familiar + funcionários () apenas funcionários

Nº total de trabalhadores:

Sazonais?

Dados sobre os piquetes

Área média dos piquetes:

Qual a pastagem?

Nº de cabeças por piquete:

Período de ocupação do piquete (dias):

Período de rotatividade dos animais nos piquetes (dias/meses):

Condição do pasto: () boa () razoável () ruim **OBS:**

Dados da produção animal

Que espécies cria no sistema?

Objetivo da produção: () corte () leite () novilhos () reprodutor

Quantificação da produção (kg/mês/ano):

Controle de zoonoses:

Dados das árvores nos piquetes

Espécies:

Idade :

Espaçamento original:

àrv/há:

Densidade atual (arv/há):

Disposição:

Objetivo da presença das árvores:

Como foi implantado o sistema?

Manejo/periodicidade:

Como protege as mudas dos animais (tempo)?

Danos provocados pelos animais:

Colheita da madeira

Periodicidade da colheita:

Colheita: () manual ()

mecânica

Quantidade colhida:

Destino: () consumo próprio () mercado local () outro

Venda: () em pé () cortada

Valor médio:

Diferenças após a implantação do sistema?

Sanidade das árvores

() Sadia, com copa bem desenvolvida e volume proporcional às dimensões

() Com sintomas doentios e copa mediantemente desenvolvida

() Atacada por insetos, fungos e apresenta copa defeituosa

Qualidade do fuste: () reto/bom aproveitamento () tortuoso/restrito () deformado/nulo

Danos na casca: () Não () Sim Altura do dano:

Raiz aparente? () Não () Sim Qtdade:

Causa?