

CAPÍTULO IX

SISTEMAS SILVIPASTORIS E AGROSSILVIPASTORIS

*Tadário Kamel de Oliveira,
Samuel Almeida da Luz,
Tânia Carvalho de Oliveira,
Francisco Chagas Bezerra dos Santos,
Lauro Saraiva Lessa*

1. INTRODUÇÃO

A maioria das áreas desmatadas na Amazônia é utilizada durante os primeiros anos para o plantio de culturas anuais, sendo convertidas em pastagem quando há diminuição da fertilidade do solo e infestação de plantas daninhas, o que torna a atividade agrícola economicamente inviável (FUJISAKA et al., 1996; FUJISAKA e WHITE, 1998). Pastagens também apresentam problemas com pragas (cigarrinha-das-pastagens), plantas daninhas, a síndrome da morte do capim brizantão (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), uso indiscriminado do fogo e o próprio manejo inade-

quado, empregado por alguns produtores. Estes fatores levam a um constante processo de degradação em grande parte das áreas de pasto no Acre e Amazônia em geral.

No Acre, o plantio e, ou manutenção de árvores nas pastagens cultivadas na região é pouco disseminado. O resultado disso é a criação de ecossistemas homogêneos (monocultivos de gramíneas). Outro problema da pecuária tradicional da região amazônica, praticada em pastagens homogêneas com baixa densidade de árvores, é que as condições climáticas caracterizadas por temperatura e umidade

relativa do ar elevadas, o ano inteiro, fazem com que animais com maior grau de sangue europeu (principalmente gado de leite) sofram forte estresse térmico e apresentem baixo desempenho produtivo e reprodutivo (OLIVEIRA, et al., 2003).

Ainda segundo estes autores, como em grande parte dos projetos de assentamento, as áreas desmatadas já ultrapassaram o limite destinado à reserva legal, é necessário repor a vegetação via reflorestamento. Nesse processo, as áreas de pastagem são as mais visadas. A finalidade é recuperar a fer-

tilidade do solo e regularizar as matas ciliares dos cursos de água, bem como aumentar a biodiversidade, na tentativa de restabelecer um cenário próximo ao ambiente natural.

Verifica-se, portanto, que existe a necessidade de adequar os sistemas de produção pecuários da região às condições ecológicas locais. Para isso, faz-se necessário utilizar tecnologias que permitam ao produtor aumentar a produtividade e melhorar o uso da terra nas áreas de pastagens já existentes, de forma ambientalmente correta.

Os sistemas silvipastoris (SSP) surgem como alternativa e consistem na implantação, condução ou manutenção de arbustos ou árvores e pastagens destinadas à criação de animais, conferindo maior sustentabilidade ao sistema. Trata-se da introdução da atividade pecuária em povoamentos florestais ou de árvores na atividade pecuária.

Os cultivos intercalares nos anos iniciais de reflorestamentos, seguidos da formação de pastagem, no sub-bosque, caracterizam um sistema agrossilvipastoril sequencial. Este processo está inserido na integração lavoura x pecuária x floresta (ILPF), onde na mesma área são plantados cultivos agrícolas, árvores e pastagem, em um processo se-

quencial de implantação.

Estes sistemas representam uma alternativa para conciliar a produção de grãos, animais, madeira, frutos e outros bens e serviços na mesma área. As árvores, preferencialmente leguminosas, aumentam a fertilidade do solo e melhoram a qualidade da pastagem.

As árvores consorciadas com as pastagens podem fornecer tanto serviços (sombra para o gado, fixação de nitrogênio, melhoria na ciclagem de nutrientes, redução da erosão do solo, proteção de nascentes, dentre outros), quanto produtos (madeira, frutos, forragem, óleos, resinas, etc.) (FRANKE & FURTADO, 2001; ANDRADE et al., 2002; CARVALHO et al., 2002), o que contribui para minimizar as implicações ecológicas negativas da degradação das pastagens homogêneas e com o aumento da sustentabilidade.

- Os sistemas silvipastoris possuem vantagens potenciais em relação aos sistemas convencionais, quando implantados e manejados corretamente. As principais vantagens ou benefícios da utilização de sistemas silvipastoris em propriedades rurais na Amazônia são apresentados a seguir.
- A sombra das árvores proporciona conforto térmico aos animais,

melhorando seu desempenho produtivo e reprodutivo;

- Enriquecimento do solo, com consequente melhoria do valor nutritivo do pasto;
- Suplementação alimentar natural, por meio dos frutos das árvores;
- Redução da erosão do solo;
- Diversificação de produtos (ex.: pode possibilitar produção de mel, madeira, frutas, resinas, óleos essenciais, etc.);
- Possibilidade de implantação de "cercas vivas";
- Aumento da biodiversidade em áreas de pastagens extensivas;
- Agregação de renda e valor à propriedade e conquista de novos mercados;
- Contribui para a adequação ambiental das propriedades, entre outras.

A diversificação das pastagens, muitas vezes representadas por monocultivos, implicaria naturalmente no aumento da biodiversidade, com a presença de gramíneas e leguminosas forrageiras, animais e espécies arbóreas, constituindo os sistemas silvipastoris. Outros benefícios adicionais da adoção desta prática seriam a conservação da biodiversidade, fixação de carbono e eliminação do uso do fogo.

2. EXPERIÊNCIAS COM SISTEMAS SILVIPASTORIS E AGROSSILVIPASTORIS

Para que o produtor rural alcance maior nível de sustentabilidade em sua propriedade, é necessário conhecer melhor as vantagens oferecidas pelos sistemas silvipastoris, as formas e as etapas de implantação, bem como as espécies, os arranjos e o manejo desse sistema.

Algumas experiências estão sendo desenvolvidas, como atividade de pesquisa participativa em áreas de produtores, em uma sequência de ações conduzidas pela Embrapa Acre, no ramal sapucaia (km 55 da BR 317, sentido Rio Branco-AC/Boca do Acre-AM) e

em uma propriedade no km 57 da BR 317, município de Senador Guimard – AC.

Os trabalhos consistem na implantação de sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris em área de pastagem. Tem-se utilizado o método de plantio em linha simples, em

pastagens já formadas ou por ocasião da reforma do pasto (integração lavoura x pecuária x floresta).

O tamanho das propriedades varia de 60 a 250 hectares, com bovinos, predominantemente, da raça nelore e 60 a 400 cabeças por propriedade. As áreas de pastagens

apresentam idade variando de 4 a 20 anos de idade. O ecossistema da região é de floresta tropical úmida e a altitude é de 155 m a 190 m. Os solos da área são do tipo Latossolo Amarelo e Argissolo Vermelho em associação com Argissolo Vermelho Amarelo, em maior proporção, com textura média e pesada, apre-

sentando drenagem moderada. A precipitação média anual é de 1700 mm e a temperatura média anual é de 24,5°C.

Os resultados apresentados são referentes às unidades de observação e demonstrativas implantadas e avaliadas ao longo de seis anos.

unidade 1. SISTEMA AGROSSILVIPATORIL SEQUENCIAL COM ARBÓREAS NATIVAS DA AMAZÔNIA

Esta unidade foi implantada em fevereiro de 2004. Realizou-se o plantio em linha simples, por ocasião da reforma do pasto, com plantio e adubação da cultura anual e 150 gramas de superfosfato simples em cada cova das espécies arbóreas. As mudas foram plantadas juntamente com a cultura do arroz, no espaçamento 10 x 5 m e densidade de 200 árvores por hectare. Utilizaram-se cinco espécies arbóreas: Faveira (*Schizolobium amazonicum*), Bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*), Mogno (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*) e Jurema (*Chloroleucon mangense* var. *mathewsii*), dispostas como apresentado na **Figura 1**.

Após a data da implantação, ao final de um mês, aos seis meses e um ano, avaliou-se a porcentagem de sobrevivência. A altura de plantas e diâmetro à altura do colo (DAC, em cm) foram avaliados aos seis meses e um ano. Para as variáveis altura de plantas e DAC fez-se análise de variância e aplicação do teste de Scott & Knott ($P < 0,05$) às médias dos tratamentos. Na Tabela 1, apresentam-se os resultados das avaliações descritas.

As maiores porcentagens de sobrevivência (de 90% a 100% aos seis meses e um ano pós-plantio) foram encontradas para Faveira e Bor-

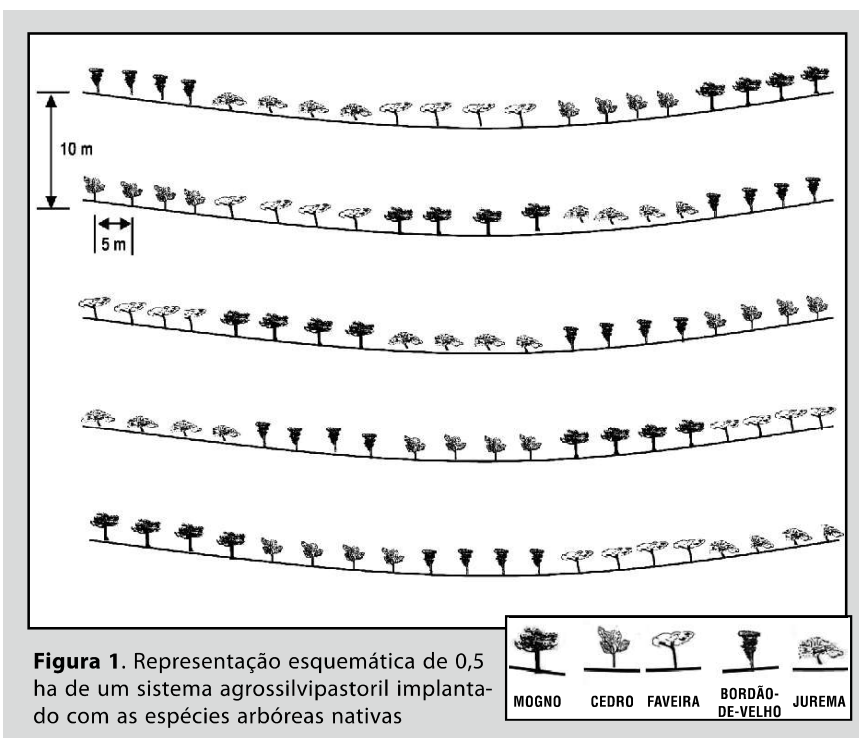


Tabela 1. Porcentagem de sobrevivência aos trinta dias, seis meses e um ano e altura de plantas (ALT), diâmetro a altura do colo (DAC) e diâmetro a altura do peito (DAP) das espécies arbóreas no sistema silvipastoril, aos seis e 12 meses após o plantio.

ESPÉCIES	SOBREVIVÊNCIA (%)			6 MESES (cm)		12 MESES (cm)	
	30 dias	6 meses	1 ano	ALT	DAC	ALT	DAC
Faveira	100,0	100,0	100,0	116,1b	3,02a	352,5a	5,42a
Mogno	92,0	84,0	56,0	75,7d	1,63b	176,1c	2,23c
Bordão-de-velho	100,0	100,0	100,0	121,7b	3,01a	290,5b	3,22c
Cedro	100,0	100,0	92,0	75,7c	3,14a	128,9c	--
Jurema	96,0	96,0	88,0	175,4a	3,62a	355,3a	4,15b

*Para as variáveis altura de plantas, DAC e DAP, médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott, a 5% de probabilidade.
-- : As plantas de Cedro não atingiram altura suficiente para avaliação do DAP aos 12 meses.

dão-de-velho, seguido do Cedro e Jurema. O plantio das mudas simultâneo à lavoura constitui-se em uma estratégia de evitar danos causados pelo gado na convivência com as árvores ainda jovens. Apenas para o Mogno, houve decréscimo na quantidade de plantas estabelecidas.

As maiores alturas foram encontradas variando de 116,1cm a 175,4cm, aos seis meses, para Jurema, seguida de Bordão-de-velho e Faveira. Destaca-se o rápido crescimento da Faveira e da Jurema, com altura superior a 3,5m ao final de um ano. A Faveira também apresentou o maior DAP na última avaliação. Para as espécies Mogno e Cedro, registra-se, respectivamente, a incidência da "broca-das-florestais" (*Hypsipyla grandella*) em 85% e 100% das mudas do experimento.

Na avaliação aos três anos e meio, observando-se os dados constantes na **Tabela 2**, verifica-se que o Bordão-de-velho foi a árvore que obteve maior altura e DAP, seguida



Figura 2. Sistema silvipastoril estabelecido por meio da integração lavoura-pecuária-floresta, aos três anos e meio de idade.

da Jurema, Faveira e Mogno, nesta ordem. Apesar de a jurema ter apresentado um rápido crescimento no início do sistema, o bordão-de-velho ultrapassou em altura e diâmetro a jurema e a faveira, que obtiveram as melhores médias iniciais de altura (**Tabela 1**). Pela **Figura 2**, tem-se uma visão parcial do sistema aos três anos e meio, com a pastagem formada nas entrelinhas.

Tabela 2. Altura e diâmetro a altura do peito das espécies arbóreas no sistema silvipastoril aos três anos e meio de idade.

	ALT (m)	DAC (cm)
Faveira	5,15	8,1
Mogno	4,6	6,71
Bordão-de-velho	5,73	11,36
Cedro	3,22	6,04
Jurema	5,21	9,83

unidade 2.

PLANTIO DE MOGNO NA CERCA DIVISÓRIA DE PATOS.

O plantio das mudas de mogno (*Swietenia macrophylla*) (**Figura 3**) foi realizado em 2001, ao lado da cerca convencional, isolado dos animais por cerca elétrica paralela, um metro de distância da convencional. Foram avaliadas 100 árvores, fazendo-se o registro da bifurcação do fuste e da incidência de broca-das-florestais (*Hypsipyla grandella*) no Mogno.

Aos quatro anos, o intervalo do diâmetro a altura do peito foi de 1,14cm a 9,54cm e altura de plantas de 0,37m a 6,00m, quando plantado na linha das cercas divisórias dos pastos. O mogno plantado na linha da cerca foi protegido por um fio de cerca elétrica o qual mante-

ve as plantas longe dos danos causados pelo gado, sendo esse um modelo promissor a ser adotado como forma para implantação de

sistemas silvipastoris na região Amazônica, após uma avaliação mais acurada ao longo do tempo. Deve-se destacar a ocorrência bas-



Figura 3. Cerca viva de mogno, em unidade de observação de sistema silvipastoril, no ramal Sapucaia, em Senador Guiomard-AC.

tante intensa da "broca das florestais" (*Hypsipyla grandella*), que incidu sobre 51,45% das plantas, o que provoca a morte da gema apical e bifurcação do tronco (**Figura 4**), ao mesmo tempo compromete a qualidade do fuste como madeira para fabricação de móveis.

Aos cinco anos e meio, verificou-se que 70% das árvores de Mogno foram atacadas pela broca *Hypsipyla grandella*. Em apenas 4% não houve incidência da praga e 26% estavam mortas aos cinco anos e meio. O efeito nocivo da incidência da praga implica em um elevado índice de bifurcação das plantas, tendo em vista a morte da ge-

ma apical e emissão de lançamentos laterais, o que prejudica a qualidade da madeira produzida, todavia é possível que não influencie a produção de sementes. As três principais classes diamétricas do Mogno representam pouco mais de 70% dos indivíduos, com plantas de 2 a 8 cm de diâmetro. Estas árvores com tamanho reduzido esclarecem os baixos valores de volume de madeira produzido pelo Mogno, apenas 0,765 m³ (**Tabela 2**).

Com relação à altura, a maioria das plantas de Mogno (70%) ficou concentrada na faixa de 2,5 aos 4,6 m, com somente 15% atingindo mais de 5,6 m aos cinco anos e meio.

Tabela 3. Diâmetro médio a altura do peito (DAP), altura média, porcentagem de indivíduos e volume de madeira em função da classe de DAP para Mogno.

Classe de DAP (cm)	DAP médio da classe (cm)	Altura média da classe (m)	Porcentagem de indivíduos	Volume da classe (m ³)
0,1 --- 2,0	1,55	1,91	12,82	0,0024
2,1 --- 4,0	3,06	2,55	23,10	0,0258
4,1 --- 6,0	5,19	3,74	24,35	0,0985
6,1 --- 8,0	7,03	4,60	23,10	0,2161
8,1 --- 10,0	9,10	5,60	11,53	0,2294
10,1 --- 12,0	11,18	6,12	2,55	0,0848
12,1 --- 14,0	12,53	6,26	2,55	0,1081
			TOTAL	
			100,00	0,7650

unidade 3 PLANTIO DE NIM-INDIANO EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS EM PASTAGEM FORMADA

O experimento foi implantado em 2006 utilizando a espécie Nim indiano (*Azadiractha indica*) em 4 espaçamentos (3x2 m, 4x3 m, 5x5 m e 10x5 m) em 5 repetições, perfazendo um total de aproximadamente 740 plantas. O plantio foi feito em área de pasto isolado e recebendo capinas periódicas a fim de diminuir

a competição para as árvores, tanto com roçadeira costal, como aplicação de herbicida nas entrelinhas.

Aos 15 meses, o espaçamento que apresentou árvores com maior altura foi o 3x2m, com média de 1,52 m, seguido por 4x3 e 5x5 com 0,88 e 0,87 m respectivamente.

No quadro a seguir, são apre-

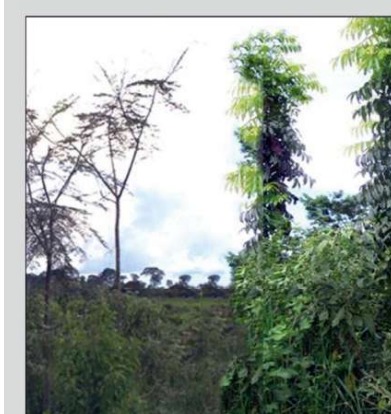
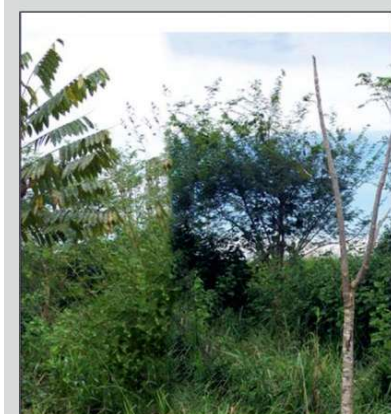


Figura 4. Árvores com tronco bifurcado devido à incidência da broca das florestais

sentados os valores da altura de plantas aos 26 meses, pouco mais de dois anos de idade, com destaque para o espaçamento 3 x 2 m, tendo, as plantas, altura maior que três metros. Em virtude da idade juvenil do povoamento, espera-se

que nos demais tratamentos a altura de plantas mostre uma tendência a manter-se homogênea, inclusive com estagnação do crescimento nos espaçamentos mais adensados anterior aos de maior área útil como o 10 x 5 m.

ESPAÇAMENTO	ALTURA DE PLANTAS
3 x 2	3,15
4 x 3	2,32
5 x 5	3,37
10 x 5	2,83

unidade 4.

SISTEMA AGROSSILVIPATORIL SEQUENCIAL COM SAMAÚMA (PLANTIO DE MILHO E FORMAÇÃO DA PASTAGEM AOS SEIS MESES)

O sistema silvipastoril encontra-se implantado com a espécie Samaúma (*Ceiba pentandra*) consorciado com milho (*Zea mays*) em quatro diferentes espaçamentos (3x2, 4x3, 5x5 e 10x5 m) (Figura 5). A lavoura de milho não foi colhida pelo produtor devido à baixa produtividade estimada, visualmente, em função do baixo estande de plantas (germinação do milho insatisfatória) e da incidência de roedores como capivaras no plantio. Estes fatores inviabilizariam a operação de colheita em termos econômicos.

A sementeira da pastagem anterior apresentou-se abundante no solo, constatada pela formação da pastagem com bastante vigor e boa cobertura de solo, já aos seis meses pós preparo do solo e plantio do milho. Ainda no sexto mês,

após a implantação, avaliou-se a porcentagem de sobrevivência e diâmetro à altura do colo (DAC, em mm). A samaúma apresentou altura ao redor de um metro mais ou menos cinco centímetros. As avaliações futuras permitiram verificar o comportamento da espécie arbórea em pastagem formada pre-

co-cemente. A competição gerada pela forrageira limita o crescimento da espécie florestal. A proteção das faixas de árvores com cercas eletrificadas permitiu controlar a competição por meio de capinas e, ao mesmo tempo, utilizar a área para pastejo pelos animais.



Figura 5. Implantação da Samaúma juntamente com milho na integração lavoura x pecuária x floresta (A – plantio; B – aos seis meses: pastagem formada).

unidade 5.

SISTEMA AGROSSILVIPATORIL SEQUENCIAL COM AMARELÃO (PLANTIO DE MILHO NA RECUPERAÇÃO DA PASTAGEM)

O sistema silvipastoril encontra-se implantado com a espécie amarelão (*Aspidosperma vargasii*) consorciado com milho (*Zea mays*) em quatro diferentes espaçamentos (3x2, 4x3, 5 x 5 e 10x5 m) (Figura 6). No sexto mês, após a implantação, avaliou-se a porcentagem de sobrevivência e diâmetro à altura do colo (DAC, em cm). As médias de altura re-

velam que, aos seis meses, pós o plantio, o amarelão apresenta crescimento lento, com alturas variando em torno de 13 centímetros, o que pode comprometer sua indicação para implantação de sistemas agrossilvipastoris como única espécie arbórea do sistema.



Figura 6. Amarelão plantado em dezembro de 2007.

unidade 6.

SISTEMA AGROSSILVIPATORIL SEQUENCIAL COM MULATEIRO (PLANTIO DE MILHO NA RECUPERAÇÃO DA PASTAGEM).

O sistema silvipastoril encontra-se implantado com a espécie mulateiro (*Calycophyllum spruceanum*) consorciado com milho (*Zea mays*) em quatro diferentes espaçamentos (3x2, 4x3, 5 x 5 e 10x5 m) (Figura 7). No sexto mês, após a implantação, avaliou-se a porcentagem de sobrevivência e diâmetro à altura do colo (DAC, em mm). Para a altura, observou-se variação de 70,36 cm no 4 x 3m a 74,82 cm no 5 x 5m. O mulateiro apresenta-se como uma espécie promissora para implantação de sistemas silvipastoris em função do rápido crescimento.

Ainda quanto à velocidade de crescimento (Figura 9), comparando-se os desempenhos de Mulateiro, Amarelão (Figura 8) e Samaúma, verificou-se que o mulateiro apresentou maior acréscimo em altura no período de seis meses até um ano de idade. Trata-se de uma espécie pioneira arbórea que pode ser cultivada em plantios mais adensados em função das características da copa, que permitem a passagem da luz até o sub-bosque. A Samaúma, em função do porte da planta adulta, poderia ser cultivada em maiores espaçamentos. E o Amarelão apresenta crescimento lento. Todavia, somente em idades mais avançadas do povoamento pode-se constatar o efeito do plantio desde o espaçamento 3 x 2m até o 10 x 5 m, no desenvolvimento das espécies arbóreas e na forragem sombreada.

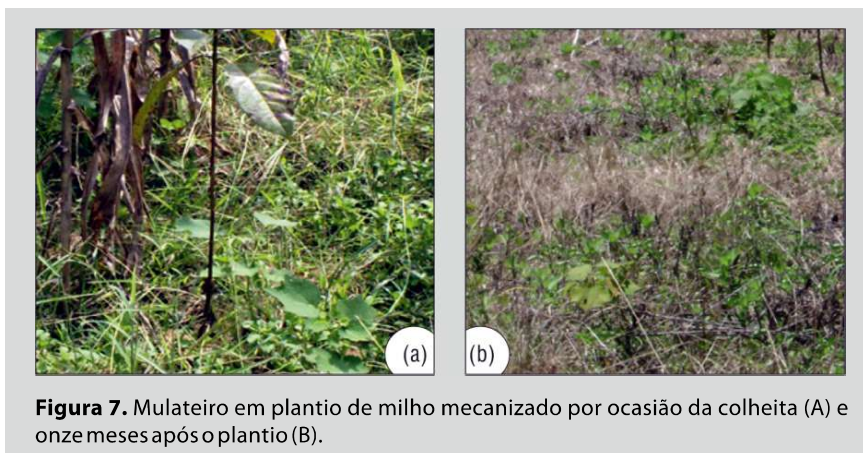
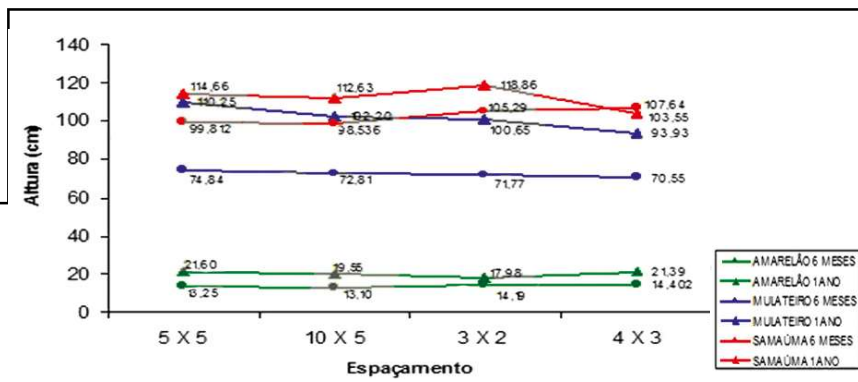


Figura 7. Mulateiro em plantio de milho mecanizado por ocasião da colheita (A) e onze meses após o plantio (B).



Figura 8. Visão geral das mudas de Mulateiro (A) e Amarelão (B), em diferentes espaçamentos na implantação de sistemas agrossilvipastoris, aos 14 meses após o plantio.

Figura 9. Altura de plantas de Mulateiro, Amarelão e Samaúma, em diferentes espaçamentos na implantação de sistemas agrossilvipastoris, aos seis meses e um ano após o plantio.



9. INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE A IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS

Estudos sobre avaliação e seleção de procedências de árvores de uso múltiplo para sistemas silvipastoris, realizados por Franke & Miranda (1998), bem como documentos que abordam fundamentos e aplicabilidade dos sistemas silvipastoris (FRANKE & FURTADO, 2001), avaliação de árvo-

res de baginha (*Stryphnodendron* sp.) em ecossistemas de pastagens cultivadas na Amazônia Ocidental (ANDRADE et al., 2002) e noções básicas para implantação de sistemas silvipastoris (OLIVEIRA et al., 2003), são publicações que contribuem com o avanço das investigações científicas neste tema, para o Estado

do Acre.

Segundo sugestões para implantação de sistemas silvipastoris, apresentadas por Oliveira et al. (2003), as etapas básicas consistem na escolha das espécies arbóreas, formas e ocasiões para implantação, preparo das mudas, plantio e manejo dos sistemas.

10. ESCOLHA DAS ESPÉCIES

Sugere-se, sempre que possível, optar por árvores de uso múltiplo, que produzam madeira ou outros produtos, além de "serviços" como sombreamento, proteção do solo e fixação de nitrogênio. Algumas características desejáveis das árvores para uso em sistemas silvipastoris são: árvores com potencial econômico, espécies de crescimento rápido, espécies adaptadas ao ambiente de pastagem, preferencialmente leguminosas, resistentes ao fogo, sem efeito tóxico para os animais, que não se alastrem pelo pasto sem controle e pouco ou não susceptíveis a pragas e doenças.

Algumas espécies utilizadas em pesquisas são a Jurema, Bordão-de-velho, Bajinha, Cedro, Mogno, Mulateiro, Nim, Teca e Faveira.

A experiência dos produtores do Ramal Sapucaia (Senador Guimard, AC), na implantação de sistemas silvipastoris em áreas de pastagem, tem mostrado que espécies como baginha, ingá-mirim, ipê e jurema (**Tabela 4**) apresentam características importantes na convivência com o gado, pois não são quebradas nem consumidas pelos animais. Por outro lado, as espécies cedro, bordão-de-velho, freijó, algodoeiro, sumaúma, piranheira, capoeiro, eucalipto, teca, mogno, maru-

pá, faveira, ingá e mulateiro (**Tabela 4**) também são promissoras, apresentando boa adaptação ao sistema, devido à resistência das mudas jovens ao sol intenso e à baixa fertilidade do solo.

Um aspecto importante a ser lembrado é que muitas espécies citadas anteriormente ocorrem de forma espontânea nas pastagens, provenientes da regeneração natural, sejam oriundas de sementes ou de brotações de tocos, e passam, muitas vezes, despercebidas, sendo tratadas como plantas daninhas. A identificação e a conservação dessas espécies representam a forma mais econômica de arborizar as pastagens.

11. FORMAS PARA IMPLANTAÇÃO

A implantação pode ser feita por meio do plantio de sementes, mudas ou estacas, o que depende do modo de reprodução e crescimento da espécie e do método de formação do sistema. Sugerem-se alguns métodos, tais como o plantio em linhas simples ou duplas, plantio disperso na pastagem, plantio na "cerca" e/ou condução da regeneração natural.

Existe grande variação do espaçamento recomendado para o plantio das árvores, o qual depende de

fatores como a arquitetura das espécies arbóreas (altura do fuste, tamanho e densidade da copa), a distribuição espacial das árvores (em faixas ou distribuídas em toda a área), a fertilidade do solo e o tipo de sistema silvipastoril. Todos estes fatores influenciam na quantidade de luz e sombra e no desempenho das forrageiras no sub-bosque (CARVALHO et al., 2002).

Além da finalidade do componente florestal, se serviço (sombreamento e ou adubação) ou produto

(madeira, frutos, sementes, resina, etc.), a densidade das árvores deve permitir a adequada produção de forragem no sistema. Carvalho et al. (2002) analisaram diversos exemplos de sistemas silvipastoris descritos na literatura, verificando uma variação de 50 a 240 no número de árvores permanentes por hectare.

Densidades iniciais maiores eram seguidas de desbastes. Sugere-se, portanto, o plantio de 100 a 200 árvores permanentes por hectare, em linhas simples, com entrelinhas de 10

a 20 metros ou mais e de três a cinco metros entre plantas na linha.

Entre linhas maiores permitem a passagem de mais luz para as forrageiras e ainda o plantio de culturas intercalares por um maior período nos anos de implantação e estabelecimento do sistema, assim como descrito por Porfírio da Silva & Mazuchowski (1999), em estudos com sistemas silvipastoris no sul do Brasil.

O plantio de mudas de espécies arbóreas como eucalipto e mogno em cercas vivas (OLIVEIRA et al., 2007) (Figura 10) é uma das alternativas que além das vantagens como produção de madeira e sementes (caso do mogno e outras nativas da

Amazônia), implicaria em reduzir a pressão de desmatamento sobre espécies preferenciais para produção de estacas e mourões em cercas convencionais no Acre, como itaúba (*Melilaurus lindaviana* Schwack. & Mez), maçaranduba (*Manilkara paraensis* (Hub) e quariquara (*Cenostigma tocantinum* Ducke), espécies atualmente quase desaparecidas da floresta, em alguns municípios do Acre. Outra vantagem seria a maior durabilidade e o menor custo de manutenção das cercas vivas em relação às convencionais. Espécies adicionais para utilização em cercas vivas seriam a *Gliricidia sepium*, mulungu (*Erythrina* sp.), sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), cajá (*Spondias* sp.), entre outras.



Figura 10. Unidades de observação de sistema silvipastoril.

12. ONDE IMPLANTAR

O sistema pode ser implantado em um roçado, em uma pastagem formada ou por ocasião da reforma ou renovação de pastagem. No roçado, podem-se conduzir as brotações de tocos ou as mudas de árvores originadas de sementes, controlando-se o número de árvores por meio de desbastes. Quando da formação da pastagem e introdução dos animais na área, as árvores já terão porte suficiente para evitar danos físicos causados pelo gado.

O plantio em pastagem formada

tem algumas limitações quanto ao estabelecimento das mudas das espécies arbóreas introduzidas. A competição com a gramínea, previamente estabelecida, torna-se um forte obstáculo a ser superado. Práticas como coroamento e adubação em cobertura são recomendáveis neste caso.

Na renovação da pastagem, faz-se a integração lavoura-pecuária-floresta, ou seja, em uma mesma área de pastagem degradada ou com baixa produtividade, as árvores são plantadas durante a fase de la-

voura, beneficiando-se do preparo do solo, das adubações da cultura anual e da ausência do gado na área.

Quando o gado for reintroduzido na área, as árvores já se encontrarão estabelecidas e com porte suficiente para não serem mais danificadas, evitando a necessidade de proteção das mudas. Devem ser utilizados espaçamentos regulares (linhas simples ou duplas) para facilitar as atividades de preparo da área.

12.1. COLETA DE SEMENTES, PREPARO DAS MUDAS, PLANTIO E MANEJO DO SISTEMA

As etapas de coleta de sementes e preparo das mudas variam em função da espécie arbórea em questão. Grande parte das espécies de árvores que podem ser utilizadas produzem e dispersam sementes entre os meses de julho e setembro. A semeadura e a produção das mudas devem ser providenciadas de imediato, tão logo seja feita a coleta, de maneira a permitir o plantio no início ou meados do período chuvoso.

O manejo inicial consiste basicamente em favorecer o crescimento

das mudas para evitar ou minimizar os danos causados pelos animais e facilitar a utilização da nova pastagem o mais breve possível. No caso de pastagens já formadas, pode ser necessário o isolamento da área até que as árvores tenham altura e diâmetro suficientes para não serem danificadas ou, então, recorre-se à proteção com faixas definidas por cercas eletrificadas.

Uma forma alternativa de proteger as mudas do pisoteio do gado, em pastagens não destocadas, é via

plantio próximo aos tocos remanescentes na pastagem. Adotando-se esta prática, a distribuição das árvores se dará em função dos tocos existentes na área.

No manejo das árvores, além de coroamento e adubação, recomenda-se a prática de podas (corte dos galhos mais baixos) para "levantar a copa" e evitar o sombreamento excessivo da pastagem e o desbaste em plantios mais adensados.

ALTERNATIVAS DE UTILIZAÇÃO DE ÁREAS ALTERADAS NO ESTADO DO ACRE

SISTEMAS SILVIPASTORIS E AGROSSILVIPASTORIS

Tabela 4. Espécies potenciais para implantação de sistemas silvipastoris, relacionadas por pequenos pecuaristas do Ramal Sapucaia, Km 55 da BR 317 (Rio Branco – Boca do Acre). m

OBSERVAÇÃO - X= SIM; -= NÃO. OS ITENS EM BRANCO NÃO FORAM RESPONDIDOS.	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	GADO QUEBRA	GADO COME	RESISTE AO SOL	TOLERÂNCIA A BAIXA FERTILIDADE DO SOLO
		Algodoeiro	<i>Ochroma pyramidale Urb.</i>	X	-	X
	Amarelão	<i>Aspidosperma vargasii A. DC.</i>	X	X		
	Andiroba	<i>Carapa guianensis Aubl.</i>	X	-		
	Angelim-da-mata	<i>Hymenolovium excelsum Ducke</i>	X	-	-	-
	Bajinha	<i>Stryphnodendron pulcherrimum (Willd.) Hochr</i>	-	X	X	X
	Bordão-de-velho	<i>Samanea tubulosa</i>	X	X	X	X
	Cajá	<i>Spondias lutea L.</i>		X	X	X
	Capoeiro	<i>Colubrina acreana</i>		-	X	X
	Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>	-	X	X	X
	Cerejeira	<i>Torresea acreana Ducke</i>	X	X	-	-
	Coco	<i>Cocos nucifera</i>		X		
	Copaíba	<i>Copaifera multijuga Hayne</i>	X	-		
	Cumaru-ferro	<i>Dipteryx odorata (Aubl.) Willd</i>	X	X		
	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	X	-	X	X
	Faveira ou Paricá	<i>Schizolobium amazonicum Hub.</i>	-	-	X	X
	Freijó	<i>Cordia goeldiana Hub.</i>	X	X	X	X
	Ingá	<i>Inga sp.</i>	X	-	X	X
	Ipê	<i>Tabebuia serratifolia (Vahl.) Nichols.</i>	-	X	X	X
	Itaúba	<i>Mezilaurus lindaviana Schwack. & Mez</i>	-			
	Jatobá	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	X	X		
	Jenipapo	<i>Genipa americana L.</i>	X			
	Jurema	<i>Chloroleucon mangense var. mathewsii</i>	-	-	X	X
	Manga	<i>Mangifera indica</i>	X			
	Maracatiá	<i>Jacaratia spinosa Aubl.</i>	X			
	Marupá	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don.</i>	X	-	X	X
	Mogno	<i>Swietenia macrophylla King.</i>	X	-	X	X
	Mulateiro	<i>Calycophyllum spruceanum Benth.</i>	X	X	X	X
	Timbaúba	<i>Enterolobium maximum</i>	X			
	Piranheira	<i>Swartzia ingifolia Ducke</i>	X		X	X
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes H. B. K.</i>	X	X		
	Seringueira	<i>Hevea brasiliensis Muell. Arg.</i>	X	X		
	Sucupira	<i>Enterolobium schomburgkii Benth.</i>	X			
	Sumaúma	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaerth.</i>	X	-	X	X
	Teca	<i>Tectona grandis L. F.</i>	X	-	X	X