



## Experiências com Implantação de Unidades de Integração Lavoura-Pecuária- Floresta (iLPF) no Acre



ISSN 0104-9046

Março, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Acre  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos 126**

## **Experiências com Implantação de Unidades de Integração Lavoura- Pecuária-Floresta (iLPF) no Acre**

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

Embrapa Acre  
Rio Branco, AC  
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Acre**

Rodovia BR 364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho  
Caixa Postal 321  
CEP 69900-056 Rio Branco, AC  
Fone: (68) 3212-3200  
Fax: (68) 3212-3285  
<http://www.cpafac.embrapa.br>  
[sac@cpafac.embrapa.br](mailto:sac@cpafac.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Ernestino de Souza Gomes Guarino*

Secretária-Executiva: *Claudia Carvalho Sena*

Membros: *Clarissa Reschke da Cunha, Henrique José Borges de Araujo, José Tadeu de Souza Marinho, Maria de Jesus Barbosa Cavalcante, Maykel Franklin Lima Sales, Moacir Haverroth, Rodrigo Souza Santos, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Tatiana de Campos*

Supervisão editorial: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Revisor de texto: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Normalização bibliográfica: *Riquelma de Sousa de Jesus*

Editoração eletrônica: *Bruno Imbroisi*

Fotos: *Tadário Kamel de Oliveira*

**1ª edição**

1ª impressão (2012): 300 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Acre**

---

Experiências com implantação de unidades de integração  
lavoura-pecuária-floresta (iLPF) no Acre / Tadário Kamel  
de Oliveira... [et al.]. – Rio Branco, AC: Embrapa Acre,  
2012.

43 p. (Documentos / Embrapa Acre, ISSN 0104-9046; 126)

1. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta – Acre –  
Brasil. 2. Sistema agrossilvipastoril – Acre – Brasil. I.  
Oliveira, Tadário Kamel de. II. Luz, Samuel Almeida da.  
III. Santos, Francisco Chagas Bezerra dos. IV. Oliveira,  
Tânia Carvalho de. V. Lessa, Lauro Saraiva. VI. Série.

---

CDD 634.99 (21. ed.)

©Embrapa 2012

# **Autores**

## **Tadário Kamel de Oliveira**

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Acre, tadario.oliveira@embrapa.br

## **Samuel Almeida da Luz**

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Produção Vegetal, Instituto de Meio Ambiente do Acre, samucaluz@hotmail.com

## **Francisco Chagas Bezerra dos Santos**

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Produção Vegetal, Instituto Federal do Acre, fcharles\_santos@hotmail.com

## **Tânia Carvalho de Oliveira**

Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Produção Vegetal, vidatania@hotmail.com

## **Lauro Saraiva Lessa**

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, analista da Embrapa Acre, lauro.lessa@embrapa.br



# Agradecimentos

Os autores agradecem aos produtores João Evangelista Ferreira, José da Silva Melo, Francisco das Chagas, Lucimar Meira do Nascimento, Vicente Lemos, Fernando da S. Melo, Ailton da S. Melo, Aldo da Silva Melo e Milton Pires pela amizade, parceria na pesquisa participativa, implantação e manutenção das unidades de iLPF e por serem pioneiros na introdução de sistemas integrados no sudoeste da Amazônia.



# Apresentação

Com a elaboração do Marco Referencial em Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) pela Embrapa, dispõe-se de uma obra que destaca as bases conceituais das modalidades de integração lavoura-pecuária, sistemas silvipastoris, silviagrícolas e agrossilvipastoris, como estratégias de produção sustentáveis. Esses sistemas têm sido investigados e adaptados pela Embrapa para diferentes regiões do País, com maior intensidade nos últimos anos, tanto visando ao componente agrícola, quanto ao pecuário e florestal.

No Acre, tem aumentado a demanda por recomendações técnicas para sistemas integrados na região, primordialmente para produção de grãos, especialmente milho, aliada à recuperação de pastagens, com a introdução de árvores no sistema, seja para obtenção de madeira no futuro e/ou para recuperação ambiental de áreas degradadas, de preservação permanente ou de reserva legal.

Com ênfase no componente arbóreo, esta publicação apresenta experiências iniciais em variados arranjos de sistemas integrados. Reúne práticas agropecuárias e estratégias de implantação dos sistemas agrossilvipastoris nas propriedades, visando à maior sobrevivência, velocidade de crescimento, incremento diamétrico e produção em volume de madeira das árvores.

Pretende-se fornecer informações básicas para capacitar, estimular técnicos e produtores rurais e conscientizá-los das vantagens de sistemas integrados. As unidades de referência tecnológica em iLPF, desenvolvidas pela Embrapa, em parceria com produtores, permitem a geração e divulgação de resultados técnicos e científicos junto a produtores e à rede de assistência técnica e extensão rural, visando ampliar a área plantada com sistemas integrados na região Amazônica.

*Judson Ferreira Valentim*  
Chefe-Geral da Embrapa Acre





# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>11</b>
<b>Sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas em sistemas silvipastoris.....</b>	<b>13</b>
<b>Crescimento de espécies arbóreas nativas da Amazônia em sistema agrossilvipastoril sequencial.....</b>	<b>22</b>
<b>Plantio de mogno e eucalipto nas cercas divisórias de pastos.....</b>	<b>27</b>
<b>Sistema silvipastoril com andiroba e bordão-de-velho: proteção das linhas de árvores com cerca eletrificada.....</b>	<b>32</b>
<b>Comportamento silvicultural de espécies arbóreas em diferentes sistemas de iLPF.....</b>	<b>35</b>
<b>Referências.....</b>	<b>40</b>



# **Experiências com Implantação de Unidades de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) no Acre**

---

*Tadário Kamel de Oliveira*

*Samuel Almeida da Luz*

*Francisco Chagas Bezerra dos Santos*

*Tânia Carvalho de Oliveira*

*Lauro Saraiva Lessa*

## **Introdução**

Durante as últimas décadas, a formação de pastagens tem sido apontada como causa da diminuição da biodiversidade e modificação do ecossistema devido ao desmatamento, além do processo de degradação e da grande quantidade de florestas secundárias originadas de pastagens abandonadas (VEIGA et al., 2000).

O Estado do Acre tem, aproximadamente, 81% de sua área desmatada cultivada com pastagem (ACRE, 2006), sendo a maior parte com algum nível de degradação, notada de forma mais intensa com a expansão da síndrome da morte do capim-brizantão (ANDRADE; VALENTIM, 2007; VALENTIM et al., 2000).

Em geral, a degradação das pastagens constitui um grave problema ambiental e econômico. A recuperação da produtividade dessas áreas implica em reduzir a pressão do desmatamento sobre novas áreas de floresta. Nos casos em que se pretende diversificar a renda na propriedade rural e aumentar sua biodiversidade, a implantação de sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris constitui uma alternativa viável para recuperar ou renovar pastagens que se encontram em

diversos graus de degradação (CARVALHO et al., 2007; DIAS-FILHO, 2006; SANTOS et al., 2010).

O uso de sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris promove benefícios à pastagem, melhorando sua produtividade e valor nutritivo (CARVALHO et al., 1997; FRANKE et al., 2001a; ANDRADE et al., 2002; LUZ, 2011). Porém, seu uso no Acre ainda é restrito a poucas áreas de produtores rurais, que empregam sistemas incipientes de integração lavoura-pecuária-floresta.

Uma das formas mais promissoras de implantação de sistemas silvipastoris prevê o plantio das árvores por meio da adoção da estratégia de integração lavoura-pecuária-floresta, no momento da reforma do pasto, mediante o consórcio com culturas anuais (LESSA et al., 2006; OLIVEIRA NETO; PAIVA, 2010).

As experiências iniciais com a implantação dos sistemas foram 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.

A mobilização da comunidade de produtores e os primeiros cursos de capacitação foram realizados como parte do projeto “Recuperação de pastagens degradadas com sistemas silvipastoris no Projeto de Assentamento Pedro Peixoto, Acre”, financiado com recursos do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), executado pela Embrapa Acre (2001–2003), em parceria com a Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Acre (Fetacre) como instituição proponente.

A ampliação do número de novas unidades de observação e demonstrativas e a manutenção das existentes foram asseguradas por ações continuadas de arborização de pastagens em comunidade de produtores e estabelecimento de espécies arbóreas nativas e

exóticas em sistemas silvipastoris nas regionais do alto e baixo Acre. Essas ações foram desenvolvidas no decurso dos projetos: “Desenvolvimento de sistemas pecuários sustentáveis em áreas alteradas na Amazônia (Projeto Basa Pecuária)” (2005–2008); “Rede Recuperamaz – Alternativas para recuperação de áreas degradadas na Amazônia” (2006–2008); e “Transferência de tecnologias para sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (TT-iLPF Região Norte)” (2008–2010).

O objetivo geral nessas unidades foi avaliar diferentes estratégias de implantação de sistemas iLPF e o comportamento silvicultural de espécies arbóreas nativas e exóticas no Acre, sendo abordados aspectos considerados relevantes no que se refere aos métodos de implantação, manutenção, manejo e monitoramento de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta.

Além da obtenção dos resultados técnico-científicos, essas áreas apresentam-se como unidades de difusão e transferência de tecnologias. A estratégia de implantação de unidades de observação e demonstrativas em sistemas iLPF permite à Embrapa divulgar resultados de pesquisa junto a produtores e à rede de assistência técnica e extensão rural, visando ampliar a área plantada com sistemas integrados.

## **Sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas em sistemas silvipastoris**

### **Plantio de árvores em pastagem formada vs. plantio em cultivos agrícolas**

Os sistemas iLPF foram implantados pela Embrapa Acre, entre dezembro de 2003 e fevereiro de 2004. As áreas de estudo (0,5 ha a 1,0 ha) são representadas por cinco sistemas silvipastoris implantados com árvores de uso múltiplo, considerando as preferências e sugestões dos produtores e estudos prévios realizados pela Embrapa Acre, no ensaio intitulado “Avaliação e seleção de procedências

de árvores de uso múltiplo para sistemas silvipastoris” (FRANKE; MIRANDA, 1998).

Os modelos de sistemas silvipastoris em pastagens de capim *Brachiaria* sp. foram instalados por ocasião da reforma do pasto (integração lavoura-pecuária), conforme recomendações de Oliveira et al. (2003) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Descrição das unidades de observação de sistemas silvipastoris, implantados no Ramal Sapucaia, Senador Guiomard, AC.

---

Sistema 1 – Plantio em linha simples, no espaçamento 5 m x 5 m, em pastagem formada, sem isolamento da área. Delineamento em blocos casualizados, com quatro blocos e cinco tratamentos (espécies arbóreas): cedro (*Cedrela odorata* L.), mogno (*Swietenia macrophylla* King.), faveira (*Schizolobium amazonicum* Hub.), jenipapo (*Genipa americana* L.) e bordão-de-velho (*Samanea* sp.)

---

Sistema 2 – Plantio em linha simples, no espaçamento 5 m x 10 m, em pastagem formada, sem isolamento da área. Delineamento em blocos casualizados, com seis repetições e quatro tratamentos: faveira, bordão-de-velho, mogno e jenipapo

---

Sistema 3 – Plantio em linha simples, no espaçamento 10 m x 10 m, integração lavoura-pecuária (consórcio de milho e arroz, sem adubação). Delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições e quatro tratamentos: faveira, bordão-de-velho, mogno e jenipapo

---

Sistema 4 – Plantio em linha simples, no espaçamento 5 m x 10 m, integração lavoura-pecuária (reforma do pasto com plantio de arroz, com adubação da cultura anual e 150 gramas de superfosfato simples em cada cova para as espécies arbóreas). Delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições e cinco tratamentos: faveira, bordão-de-velho, mogno, cedro e jurema (*Chloroleucon mangense* var. *mathewsii*)

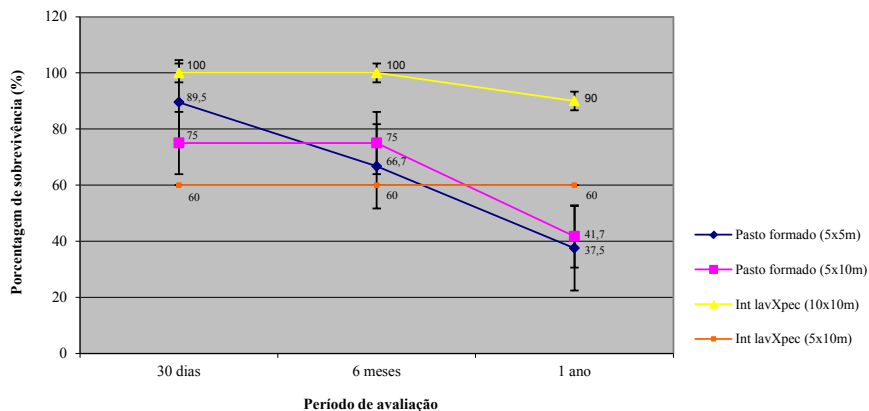
---

Foi observada a porcentagem de sobrevivência aos 30 dias, 6 meses e 1 ano após o plantio das árvores, além da altura de plantas (em cm) por ocasião da última avaliação. Os dados obtidos foram tabulados e

analisados. Para altura de plantas fez-se análise de variância e aplicou-se o teste de Scott & Knott ( $P < 0,05$ ) às médias dos tratamentos em cada sistema.

Na Figura 1 consta a porcentagem de sobrevivência da faveira (*Schizolobium amazonicum* Hub.) nas diferentes formas de implantação de sistema silvipastoril. Na integração lavoura-pecuária, observa-se a manutenção da porcentagem de sobrevivência no período do estudo, a exemplo do espaçamento 10 m x 10 m (sobrevivência de 90% com 1 ano de idade), demonstrando bom estabelecimento da espécie. Os 60% de sobrevivência na unidade com espaçamento 5 m x 10 m foi em decorrência da destruição de plantas em algumas parcelas durante gradagens realizadas nas entrelinhas.

Quanto ao plantio no pasto, houve um evidente decréscimo no número de plantas, situado ao redor de 40% 1 ano pós-plantio, seja pelos danos provocados pelos animais ou pela não tolerância da faveira à competição provocada pela gramínea.

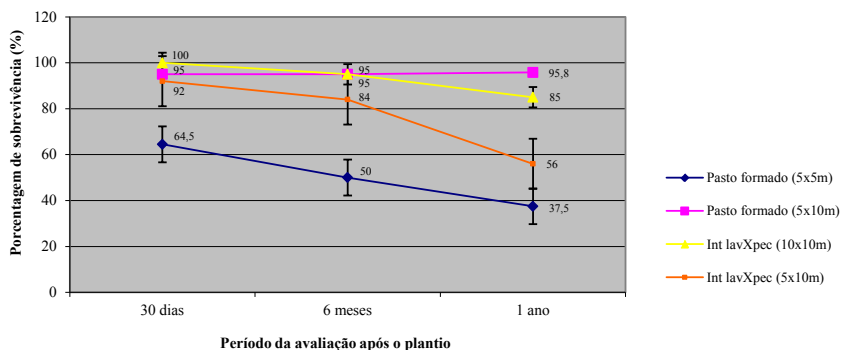


**Figura 1.** Porcentagem de sobrevivência de faveira em diferentes formas de implantação de sistemas silvipastoris.

Fonte: Lessa et al. (2006).



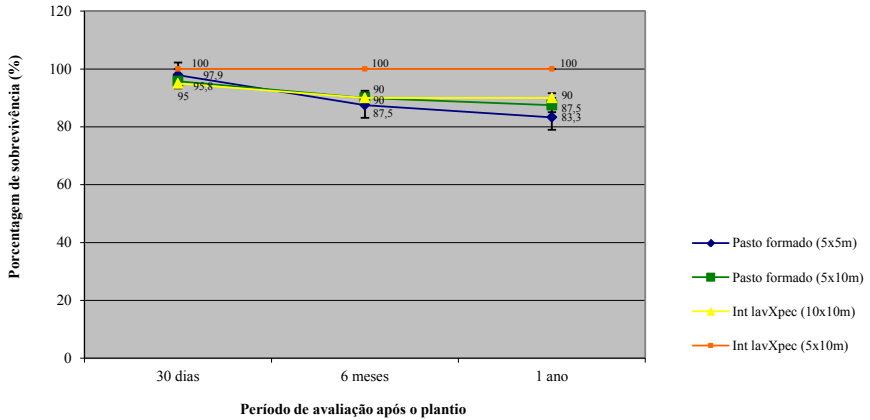
Os resultados revelaram que tanto na integração lavoura-pecuária quanto para o plantio em pastagem formada, o mogno (*Swietenia macrophylla* King.) manteve a porcentagem de sobrevivência acima de 85%, nos espaçamentos 5 m x 10 m e 10 m x 10 m. Todavia, também houve diminuição na porcentagem de sobrevivência para 37,5% e 56% no plantio em pastagem formada (5 m x 5 m) e integração lavoura-pecuária (5 m x 10 m), respectivamente. É possível que a menor qualidade das mudas tenha influenciado o baixo desempenho da espécie nesses tratamentos (Figura 2).



**Figura 2.** Porcentagem de sobrevivência de mogno em diferentes formas de implantação de sistemas silvipastoris.

Fonte: Lessa et al. (2006).

O bordão-de-velho (*Samanea tubulosa* (Bentham) Barneby; Grimes) apresentou elevada porcentagem de sobrevivência para o plantio em pastagem formada e na integração lavoura-pecuária, variando de 83,3% a 100% (Figura 3). Trata-se de uma espécie de leguminosa arbórea de ocorrência natural em pastos do Acre, portanto, adaptada às condições encontradas no ambiente da pastagem.



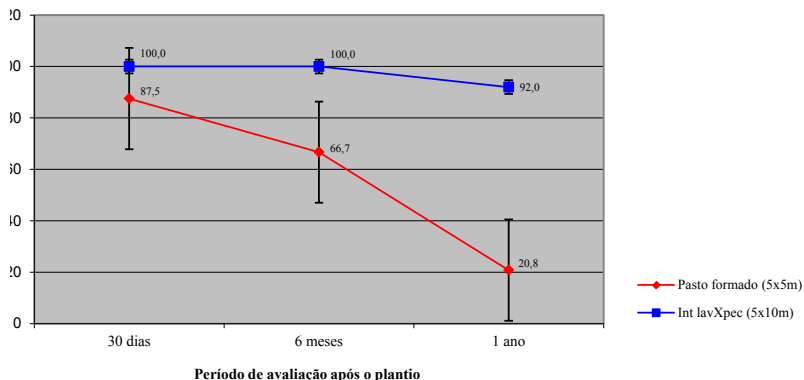
**Figura 3.** Porcentagem de sobrevivência de bordão-de-velho em diferentes formas de implantação de sistemas silvipastoris.

Fonte: Lessa et al. (2006).

Quanto ao cedro (*Cedrela odorata* L.) (Figura 4), verificou-se elevada porcentagem de sobrevivência na integração lavoura-pecuária (92%) e drástica diminuição no plantio em pastagem formada, de 87,5% aos 30 dias pós-plantio para 20,8% com 1 ano de idade. A baixa fertilidade do solo, situação de ocorrência geral em áreas de pastagem com mais de 10 anos na região de estudo, a competição com as gramíneas e os danos causados pelos animais prejudicaram o crescimento das mudas.

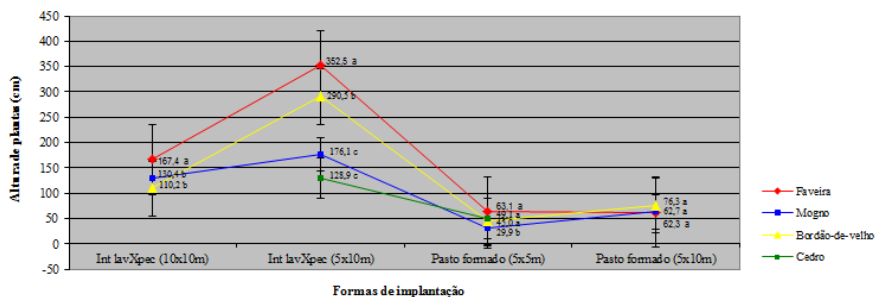
Destaca-se o rápido crescimento da faveira, com altura de plantas superior a 3,5 m ao final de 1 ano na integração lavoura-pecuária (5 m x 10 m) (Figura 5). Contudo, plantada no pasto, sem adubação, a faveira apresentou altura máxima ao redor de 60 cm. Mesmo o bordão-de-velho, com excelente desempenho quanto à sobrevivência das mudas (Figura 3), não apresentou crescimento satisfatório até 1 ano, no pasto sem adubação (45 cm a 76 cm de altura). Vale ressaltar o impacto positivo do efeito residual da adubação da cultura anual e da adubação de base para cada muda das espécies florestais,

evidenciado pelos resultados para faveira, bordão-de-velho e mogno, na integração lavoura-pecuária, bastante superiores quanto à altura de plantas no espaçamento 5 m x 10 m em relação ao 10 m x 10 m (Figura 5).



**Figura 4.** Porcentagem de sobrevivência de cedro em diferentes formas de implantação de sistemas silvipastoris.

Fonte: Lessa et al. (2006).



**Figura 5.** Altura de plantas 1 ano após a implantação dos sistemas silvipastoris\*.

\*Para cada método de implantação, médias seguidas pela mesma letra são estatisticamente iguais pelo teste de Scott & Knott ( $P < 0,05$ ).

Fonte: Lessa et al. (2006).

O estabelecimento de faveira, mogno e bordão-de-velho em sistemas silvipastoris é favorecido pelo plantio das espécies arbóreas juntamente com as culturas de arroz e milho, garantindo a sobrevivência das mudas e o crescimento em altura, 1 ano após o plantio.

### **Altura de plantas de mulateiro (*Calycophyllum spruceanum*), amarelão (*Aspidosperma vargasii*) e samaúma (*Ceiba pentandra*) em sistema agrossilvipastoril**

Foram implantados sistemas de 1 ha para cada espécie arbórea, consorciada com milho (*Zea mays*) e em quatro espaçamentos diferentes (3 m x 2 m, 4 m x 3 m, 5 m x 5 m e 10 m x 5 m), utilizando-se o delineamento de blocos ao acaso com cinco repetições. No sexto mês após a implantação, avaliou-se a altura das plantas em cada espaçamento.

No sistema com a samaúma, a lavoura de milho não foi colhida pelo produtor em função do baixo estande de plantas (germinação do milho insatisfatória – Figura 6A) e da incidência de roedores no plantio como capivaras, por exemplo. Esses fatores inviabilizaram a operação de colheita em termos econômicos. O banco de sementes da forrageira anterior apresentou-se abundante, constatado pela formação da pastagem com bastante vigor e boa cobertura de solo, já aos 6 meses após a gradagem e plantio do milho (Figura 6B).

A samaúma apresentou altura ao redor de um 1,05 cm. Apesar do crescimento rápido das árvores, não foi possível controlar a competição com a forrageira que recobriu rapidamente o solo com bastante vigor (Figura 6B) e limitou o crescimento da espécie florestal. Nesses casos devem-se empregar medidas como proteção das faixas de árvores com cercas eletrificadas e controle da competição por meio de capinas; ao mesmo tempo permite-se utilizar a área para pastejo.



**Figura 6.** Implantação da samaúma com milho na integração lavoura-pecuária-silvicultura: baixa germinação do milho no plantio (A); pastagem formada aos 6 meses (B).

Aos 6 meses pós-plantio, o amarelão apresentou crescimento lento (Figura 7), com altura variando em torno de 13 cm, o que pode comprometer sua indicação para implantação de sistemas agrossilvipastoris, como única espécie arbórea.



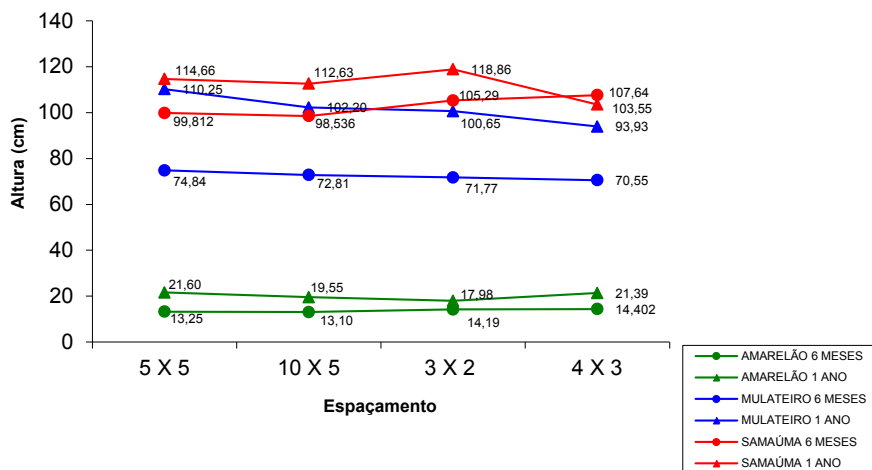


**Figura 7.** Amarelão plantado em lavoura de milho, em dezembro de 2007.

Quanto ao mulateiro, observou-se variação na altura de plantas de 70,36 cm (4 m x 3 m) a 74,82 cm (5 m x 5 m). Portanto, essa espécie apresenta-se como promissora para implantação de sistemas silvipastoris em função do rápido crescimento.

Quanto à velocidade de crescimento, comparando-se os desempenhos de mulateiro, amarelão e samaúma (Figura 8), verificou-se que o mulateiro apresentou maior acréscimo em altura no período de 6 meses até 1 ano de idade. Trata-se de uma espécie pioneira arbórea que pode ser cultivada em plantios mais adensados em função das características da copa, a qual permite a passagem da luz até o sub-bosque. A samaúma, em virtude do porte da planta adulta, poderia ser cultivada em espaçamentos maiores. Souza et al. (2010) indicam a *C. pentandra* para plantios a pleno sol, com finalidade de produção de madeira para painéis compensados.

O amarelão apresenta crescimento lento. Todavia, somente em idades mais avançadas do povoamento pode-se constatar o efeito do plantio desde o espaçamento 3 m x 2 m até o 10 m x 5 m, no desenvolvimento das espécies arbóreas e na forragem sombreada.



**Figura 8.** Altura de plantas de mulateiro, amarelão e samaúma, em diferentes espaçamentos na implantação de sistemas agrossilvipastoris, aos 6 meses e 1 ano após o plantio.

## Crescimento de espécies arbóreas nativas da Amazônia em sistema agrossilvipastoril sequencial

O desenvolvimento do componente arbóreo em sistemas silvipastoris, especialmente relacionado às espécies nativas da Amazônia, é um fator de pesquisa relevante na busca de recomendações técnicas para arborização de pastagens. O crescimento de espécies arbóreas nativas em sistema silvipastoril no Acre é uma valiosa informação para o estabelecimento de sistemas mistos que integram esse componente.

O experimento foi implantado pela Embrapa Acre, entre dezembro de 2003 e fevereiro de 2004, em linhas simples, no espaçamento 5 m x 10 m, por ocasião da reforma do pasto, com plantio de arroz, adubação

recomendada para a cultura anual, e 150 g de superfosfato simples, em cada cova das espécies arbóreas. O delineamento foi em blocos casualizados, com cinco repetições e quatro tratamentos (espécies arbóreas): bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*), mogno (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*) e jurema (*Chloroleucon mangense* var. *mathewsi*).

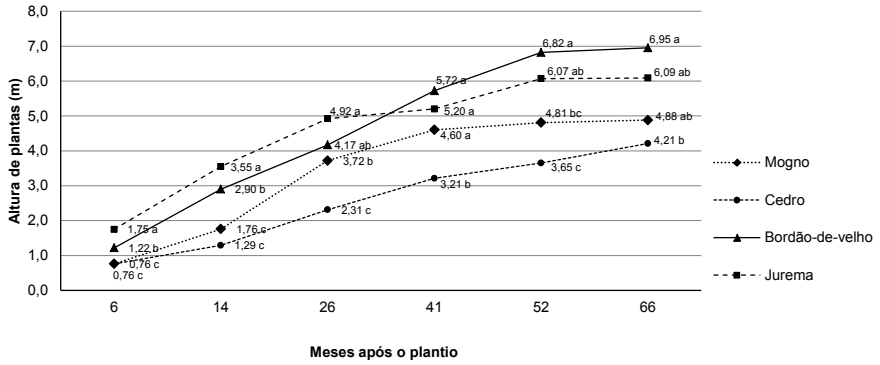
A altura de plantas (H, em m) foi mensurada aos 6, 14, 26, 41, 52 e 66 meses após o plantio. O diâmetro à altura do peito (DAP, em cm) foi avaliado nas mesmas épocas, exceto aos 6 meses, quando as plantas ainda não apresentavam altura mínima para medida dessa variável.

Registrou-se, ainda, a incidência da broca-das-florestais (*Hypsipyla grandella*) ao final do primeiro ano após o plantio. Para as variáveis altura de plantas e DAP, fez-se análise de variância e aplicação do teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) às médias dos tratamentos.

As maiores alturas encontradas variaram de 1,22 m a 1,75 m, aos 6 meses, para bordão-de-velho e jurema, respectivamente. Destaca-se o rápido crescimento da jurema, com altura superior a 3,5 m ao final de 1 ano, e do bordão-de-velho, também atingindo quase 3 m com a mesma idade (Figura 9). Trata-se de espécies de ocorrência natural no Acre, com significativo potencial para arborização de pastagens. Na Figura 10 tem-se uma visão parcial do sistema aos 2 anos e 10 meses, com a pastagem formada nas entrelinhas.

O bordão-de-velho foi a árvore que obteve os maiores valores em altura, equivalente à jurema, a partir do segundo ano (acima de 4 m de altura) até 5 anos e meio após o plantio, quando alcançaram quase 7 metros (Figura 9).





**Figura 9.** Altura de plantas (m) das espécies arbóreas mogno, cedro, bordão-de-velho e jurema, aos 6, 14, 26, 41, 52 e 66 meses após o plantio, em sistema agrossilvipastoril no Acre\*.

\*Médias seguidas pela mesma letra em cada período de avaliação não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).



**Figura 10.** Sistema silvipastoril estabelecido por meio da integração lavoura-pecuária-floresta, com aproximadamente 2 anos e 10 meses de idade.

O menor crescimento em altura de mogno e cedro (Figura 9) pode ser explicado pela severa incidência de broca-das-florestais, que ocorreu em 85% e 100% das mudas do experimento, respectivamente (Figura 11). As plantas de cedro não alcançaram altura suficiente para avaliação do DAP com 1 ano de idade. Esse fato tem implicação na altura do fuste e da copa, bem como influencia diretamente no aspecto da produção de madeira com fins comerciais para fabricação de móveis.

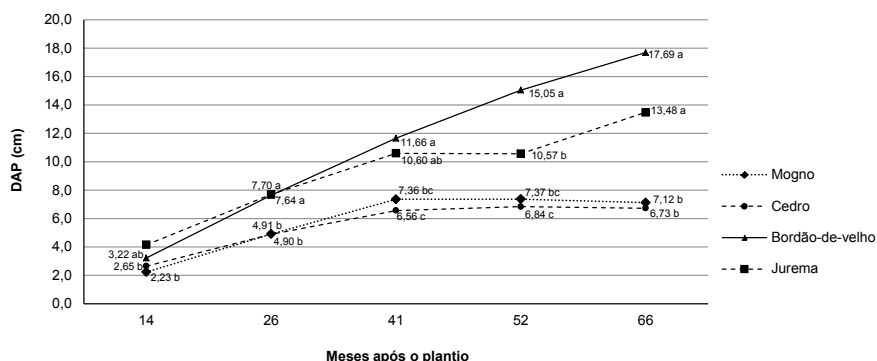


**Figura 11.** Incidência de broca-das-florestais em árvores de cedro em sistema silvipastoril no Acre.

Para o DAP (Figura 12), observou-se que as árvores de bordão e jurema também apresentaram os melhores desempenhos, destacando-se o mogno e cedro a partir do segundo ano. Não foram verificados danos às árvores por parte dos animais, quando

se iniciou o pastejo após 3 anos. Valores próximos a 10 cm de DAP parecem sugestivos para introdução dos animais nas áreas de sistema silvipastoril, sem danos físicos às árvores.

As leguminosas arbóreas jurema e bordão-de-velho foram sempre superiores a cedro e mogno em diâmetro, possivelmente porque a incidência de broca retardou o crescimento dessas últimas, conforme mencionado anteriormente.

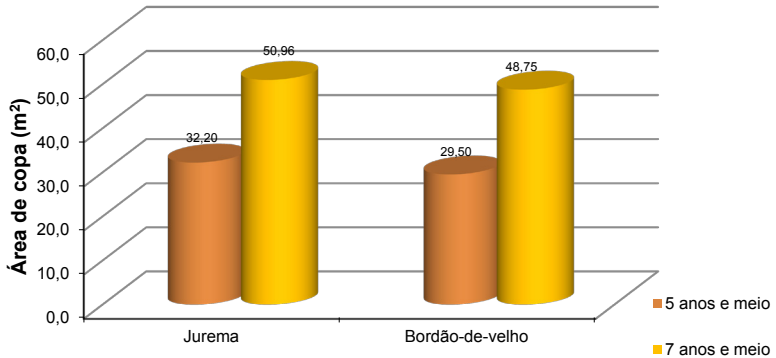


**Figura 12.** Diâmetro à altura do peito (DAP, em cm) das espécies arbóreas mogno, cedro, bordão-de-velho e jurema, aos 14, 26, 41, 52 e 66 meses após o plantio, em sistema agrossilvipastoril no Acre\*.

\*Médias seguidas pela mesma letra em cada período de avaliação não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Além do crescimento rápido, a área da copa é uma importante característica na seleção de espécies para sistemas silvipastoris. Nesse aspecto, a jurema e o bordão-de-velho apresentaram valores ao redor de 30 m<sup>2</sup> de área de cobertura de copa por planta, aos 5 anos e meio, e cerca de 50 m<sup>2</sup> 2 anos depois (Figura 13). Essa variável pode determinar a porcentagem de sombreamento em uma área de sistema silvipastoril, sendo influenciada pela densidade da copa, ideal quando permite a passagem da luz para pleno desenvolvimento das forrageiras sombreadas. De acordo com Luz (2011), árvores de bordão-de-velho com área de copa a partir de 18 m<sup>2</sup> influenciam positivamente na taxa de acúmulo de matéria seca de *Brachiaria*

*brizantha* e aumentam o teor de proteína bruta na forragem sob a copa em relação ao pasto a pleno sol.



**Figura 13.** Área de cobertura de copa (m<sup>2</sup>) de bordão-de-velho e jurema em sistema silvopastoril, aos 5 anos e meio e aos 7 anos e meio.

## Plantio de mogno e eucalipto nas cercas divisórias de pastos

O uso de cercas vivas constitui uma prática agroflorestal bastante difundida em países da América Central, onde fazem parte da paisagem natural, apresentando inúmeras vantagens. Na Amazônia, a utilização é muito restrita a agricultores que trabalham com práticas agroflorestais e/ou agroecológicas. A adoção de cercas vivas pela maioria dos produtores rurais pode diminuir a pressão sobre a floresta nativa e exercer melhorias sobre o microclima, como sombreamento, quebra-vento, maior disponibilidade de forragem na época seca, fornecer abrigo e alimento aos pássaros e outros animais silvestres, contribuindo para o controle de determinadas pragas, além de apresentar menor custo de implantação e manutenção, visto que cercas convencionais são renovadas, em média, a cada 5 anos (DUBOIS et al., 1996).

Trabalhos de pesquisa relatam o uso de estacas de *Erythrina verna* para implantação de cercas vivas no Acre (LUDEWIGS et al., 1998). Ainda segundo Dubois et al. (1996), além de estacas, a utilização de mudas para cercas vivas também pode ser feita, plantando-as ao lado do mourão morto para fins de proteção, até que a planta alcance dimensões que assegurem sua resistência.

O plantio de mudas de espécies arbóreas como eucalipto e mogno em cercas vivas, além das vantagens como produção de madeira e sementes (mogno), implicaria em reduzir a pressão de desmatamento sobre espécies preferenciais para produção de estacas e mourões em cercas convencionais no Acre, como itaúba (*Mezilaurus lindaviana* Schwack. & Mez), maçaranduba (*Manilkara paraensis* (Hub)) e quariquara (*Cenostigma tocantinum* Ducke), que se encontram atualmente quase desaparecidas da floresta, segundo Ferreira et al. (2006)<sup>1</sup>. Outros benefícios adicionais da adoção dessa prática seriam a conservação da biodiversidade, fixação de carbono, eliminação do uso do fogo e diversificação do ecossistema de pastagens.

Essas unidades foram implantadas com a finalidade de avaliar o crescimento de mogno e eucalipto, plantados como cercas vivas em áreas de produtores no Acre, em 2001. As mudas de mogno foram produzidas a partir de sementes em saquinhos plásticos e as de eucalipto em tubetes.

O plantio das mudas foi realizado ao lado da cerca convencional, isolado dos animais por cerca elétrica paralela, um metro de distância da convencional, mantendo as plantas longe dos danos causados pelo gado, sendo esse um modelo promissor a ser adotado para implantação de sistemas silvipastoris na região Amazônica após uma avaliação mais acurada ao longo do tempo.

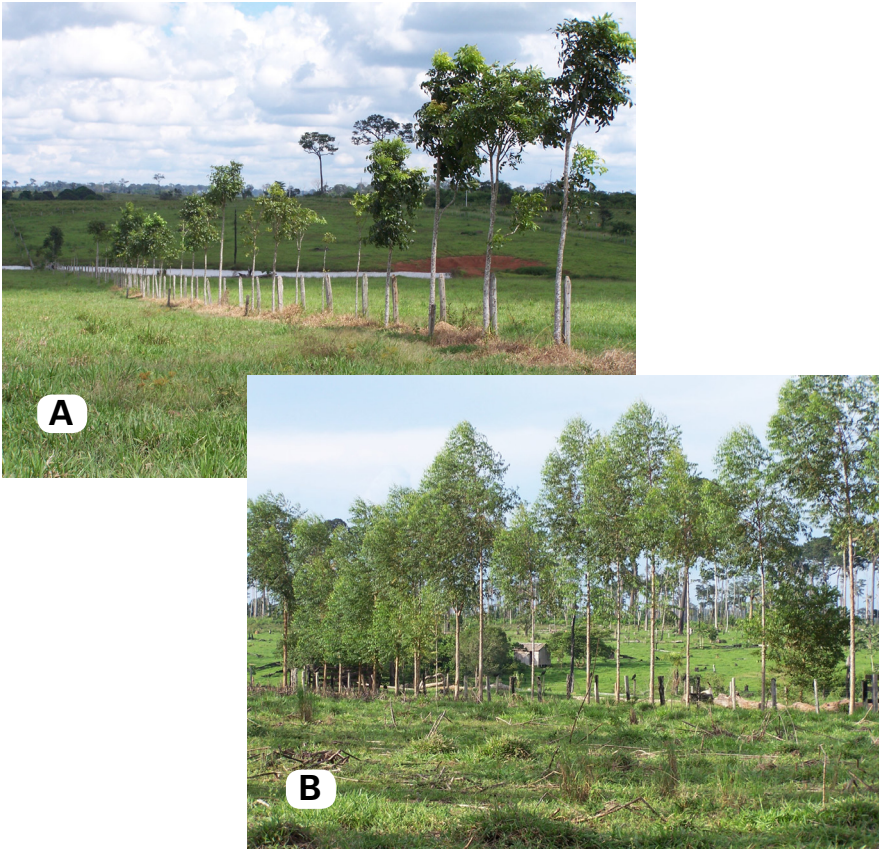
Foram avaliadas 100 árvores para cada espécie, aos 5 anos de idade (Figura 14), fazendo-se o registro da bifurcação do fuste e da incidência de broca-das-florestais (*Hypsipyla grandella*) no mogno.

---

<sup>1</sup>FERREIRA, J. E.; MELO, J. da S.; CHAGAS, F. das. Comunicação pessoal.



Foram medidas a altura de plantas (H), com um hipsômetro de Blume Leiss, e a circunferência à altura do peito (CAP), com auxílio de fita métrica. Calculou-se o diâmetro à altura do peito ( $DAP = CAP/3,14$ ) e fez-se uma distribuição de frequência em classes diamétricas, com amplitude de 2 cm, para cada sistema. A partir da fórmula  $V = [(π * DAP^2) / 40000] * H * f$ , foi calculado o volume (V) obtido pelo mogno (fator de forma – f: 0,7) e eucalipto (f: 0,4) aos 5 anos.



**Figura 14.** Unidades de observação de sistema silvipastoril: cerca viva de mogno na propriedade do sr. Milton Pires de Oliveira, Ramal Sapucaia (A); cerca viva de eucalipto na propriedade do sr. João Evangelista Ferreira, BR 317, km 57 (B).

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 5 anos e meio. O efeito nocivo da ocorrência da praga implica em um elevado índice de bifurcação das plantas, devido à morte da gema apical e emissão de lançamentos laterais, prejudicando a qualidade da madeira produzida, todavia podendo não influenciar a produção de sementes. No caso do eucalipto, somente 10% do povoamento apresentaram bifurcação natural do fuste.

As três principais classes diamétricas do mogno representam pouco mais de 70% dos indivíduos, com plantas de 2 cm a 8 cm de diâmetro. Essas árvores com tamanho reduzido explicam os baixos valores de volume de madeira produzido pelo mogno, apenas 0,765 m<sup>3</sup> (Tabela 2).

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

**Tabela 2.** Diâmetro médio à 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 <sup>3</sup> )
0,1–2,0	1,55	1,91	12,82	0,0024
2,1–4,0	3,06	2,55	23,1	0,0258
4,1–6,0	5,19	3,74	24,35	0,0985
6,1–8,0	7,03	4,6	23,1	0,2161
8,1–10,0	9,1	5,6	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
<b>Total</b>	–	–	<b>100</b>	<b>0,765</b>

Fonte: Oliveira et al. (2007).

Na cerca de eucalipto, mais de 63% dos indivíduos estavam nas três principais classes diamétricas, apresentando de 11 cm a 17 cm de diâmetro. Essas árvores com dimensões maiores implicaram em volume alto em comparação ao mogno (6,25 m<sup>3</sup>), aos 5 anos. As maiores dimensões das árvores de eucalipto (Tabela 3) indicam um ciclo de corte mais precoce em relação ao mogno.

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

Classe de DAP (cm)	DAP médio da classe (cm)	Altura média da classe (m)	Porcentagem de indivíduos	Volume da classe (m <sup>3</sup> )
5,1–7,0	6,10	5,92	6,12	0,0421
7,1–9,0	8,23	8,06	9,20	0,1552
9,1–11,0	10,28	10,28	16,32	0,5533
11,1–13,0	12,15	10,95	19,38	0,9664
13,1–15,0	13,82	11,99	24,48	1,7307
15,1–17,0	16,03	13,29	19,38	2,1434
17,1–19,0	17,95	16,28	4,10	0,6589
<b>Total</b>	–	–	<b>100</b>	<b>6,2501</b>

Fonte: Oliveira et al. (2007).

Com relação à altura, a maioria das plantas de eucalipto (63%) ficou concentrada na faixa de 10,9 m a pouco mais de 13 m, aos 5 anos. Na cerca viva de mogno, a altura média foi de 3,55 m e o DAP de 5,38 cm; na de eucalipto, a altura média foi de 11,33 m e o DAP de 12,52 cm, respectivamente. A maior média de altura e diâmetro do eucalipto pode ser devido ao fato de que as plantas dessa espécie são clones, enquanto as mudas de mogno foram originadas a partir de sementes e, portanto, têm uma variabilidade genética maior. Além disso, o ataque da broca-das-florestais retardou o crescimento.



## **Sistema silvipastoril com andiroba e bordão-de-velho: proteção das linhas de árvores com cerca eletrificada**

A unidade foi implantada de acordo com a estratégia de integração lavoura-pecuária-floresta, sendo as mudas da espécie arbórea andiroba plantadas em novembro de 2008, juntamente com a cultura do milho e das gramíneas forrageiras massai. A andiroba, uma árvore nativa da Amazônia, que pode chegar a 40 m de altura, é muito procurada pelo alto teor de óleo essencial.

As faixas de árvores foram protegidas com cerca elétrica (Figura 15) e plantadas no espaçamento 20 m x 5 m. Utilizou-se delineamento de blocos ao acaso com quatro tratamentos (T1 – andiroba; T2 – andiroba + bordão-de-velho; T3 – andiroba + adubação em cobertura; T4 – andiroba + bordão-de-velho + adubação em cobertura) e cinco repetições. Nos respectivos tratamentos, apenas as mudas de andiroba estão sendo adubadas com 8 L de esterco bovino por planta (Figura 16). As mudas foram produzidas no viveiro da Embrapa Acre. A altura de plantas de andiroba foi avaliada aos 9, 18 e 31 meses; e de bordão-de-velho aos 6, 15 e 28 meses após o plantio.

Existe uma tendência das plantas com adubação em cobertura com esterco apresentarem maior altura a partir de 18 meses (Figura 17). Essa diferença tornou-se mais evidente aos 2,5 anos. Nessa idade jovem do plantio, a influência do bordão-de-velho ainda não é perceptível. Vale destacar que o bordão-de-velho, apesar de 3 meses mais jovem que a andiroba, apresentou as maiores alturas das plantas, por volta de 2,5 m, aos 28 meses.



**Figura 15.** Plantio de andiroba e bordão-de-velho, com as linhas de árvores protegidas por cerca elétrica, em sistema silvipastoril.



**Figura 16.** Adubação de cobertura em plantas de andiroba, com esterco bovino, em sistema silvipastoril.

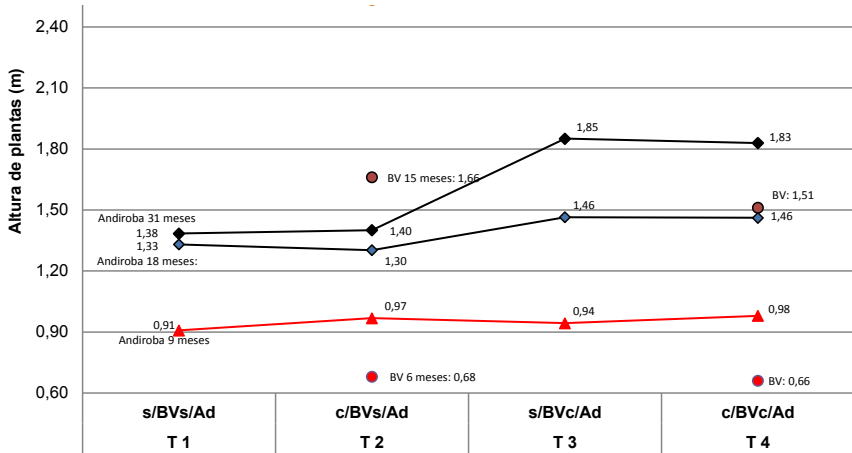


Figura 17. Altura de plantas de andiroba e bordão-de-velho em sistema silvipastoril no Acre.

## Comportamento silvicultural de espécies arbóreas em diferentes sistemas de iLPF

Na Tabela 4 consta o crescimento de espécies arbóreas nativas da Amazônia e do eucalipto, abordando características dendrométricas como altura de plantas, diâmetro à altura do peito e seus respectivos incrementos médios anuais, além do volume por planta e por hectare, considerando os diferentes espaçamentos, densidades e tipos de sistema de integração: silviagrícola, silvipastoril e agrossilvipastoril.

O mulateiro (*Calycophyllum spruceanum*) apresentou altura variando de 6,8 m a 7,8 m aos 4,5 anos. Nos maiores espaçamentos (5 m x 5 m e 10 m x 5 m) houve tendência à obtenção de volumes superiores por planta. Destaca-se que devido à idade jovem do povoamento, a influência do número de árvores por hectare é um fator determinante da produtividade de madeira, de forma que no arranjo mais adensado (3 m x 2 m) obteve-se o maior volume por hectare (16,56 m<sup>3</sup>/ha). Botelho (1998) e Oliveira Neto et al. (2003) citam que ocorre maior

produção por unidade de área nos espaçamentos mais reduzidos em função do maior número de indivíduos.

Destaca-se que o mulateiro aos 2 anos, plantado em sistema silviagrícola com milho, na transição do período chuvoso para o seco (maio de 2009), apresentou incremento médio anual (IMA) em altura ( $1,5 \text{ m.ano}^{-1}$ ) semelhante às árvores de mulateiro implantadas em sistema agrossilvipastoril em meados do período chuvoso. Esse valor foi superior aos incrementos de  $60 \text{ cm}$  a  $1,01 \text{ m.ano}^{-1}$ , observados em plantios de mulateiro realizados por Oliveira et al. (1992), nos espaçamentos  $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ ,  $3 \text{ m} \times 2 \text{ m}$  e  $4 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ .

Devido à rusticidade da espécie, seu crescimento em altura parece não ter influência evidente dos diferentes tipos de sistema, das classes de solo e dos espaçamentos implantados, até 4,5 anos. No entanto, em DAP obtiveram-se incrementos de  $1,3 \text{ cm.ano}^{-1}$  a  $1,7 \text{ cm.ano}^{-1}$ , cerca de três vezes o valor encontrado por Oliveira et al. (1992) em povoamentos naturais de mulateiro, para árvores na mesma classe diamétrica do presente estudo ( $5 \text{ cm}$ – $10 \text{ cm}$ ).

O crescimento de mogno e cedro, entre  $4 \text{ m}$  e  $5 \text{ m}$  aos 5 anos e meio, foi inferior ao observado por Souza et al. (2010), em plantios a pleno sol em Manaus, AM, aos 6 anos ( $7,7 \text{ m}$  a  $9,2 \text{ m}$ ). No presente estudo, a incidência de broca pode ser responsável por retardar o crescimento dessas espécies, conforme comentado anteriormente. Mesmo com prejuízos na qualidade da madeira, especialmente no tocante à fabricação de móveis, essas espécies, assim como a andiroba, podem ter nas sementes o seu principal produto comercial.

As leguminosas arbóreas jurema e bordão-de-velho, mesmo em baixa densidade ( $200 \text{ árvores/ha}$ ), produziram de  $21 \text{ m}^3/\text{ha}$ – $23,4 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Apesar do baixo valor comercial e do pouco conhecimento do uso dessas espécies, a utilização da madeira para lenha poderia ser uma alternativa, além dos benefícios como sombreamento, enriquecimento do solo e aumento do valor nutritivo do pasto típicos da presença de leguminosas arbóreas em pastagens (ANDRADE et al., 2002;



CARVALHO et al., 1997; FRANKE et al., 2001; LUZ, 2011; PACIULLO et al., 2008).

Por fim, o eucalipto demonstrou uma produção acima de 36 m<sup>3</sup>/ha, com uma densidade de apenas 100 árvores/ha, aos 9 anos. Considerando as dimensões médias de 25 cm de DAP observadas, a utilização como moirões para cerca (Figura 18) poderia ser uma alternativa, além do emprego da madeira para lenha, carvão ou mesmo para fabricação de móveis, com maior valor agregado. Porfírio-da-Silva et al. (2009) citam que se o interesse for produzir madeira para serraria ou laminação, será necessário conduzir árvores em espaçamentos maiores; na produção de madeira para lenha, carvão ou palanques de cerca, podem-se utilizar espaçamentos menores, visando não à dimensão das árvores, mas ao maior volume de madeira em menor tempo. Pode-se ainda adotar a estratégia de utilizar espaçamentos menores, colher madeira fina em uma fase intermediária do sistema, por meio de desbaste, e conduzir as árvores restantes para produção de madeira destinada à laminação.



**Figura 18.** Mourão de cerca com eucalipto produzido em sistema silvipastoril.

**Tabela 4.** Desempenho silvicultural de espécies arbóreas em diferentes sistemas de integração lavoura

Espécie	Tipo de sistema	Idade	Espaçamento	Número de plantas/ha	Solo
<i>C. spruceanum</i> (mulateiro)	ASP	4,5 anos	3 m x 2 m	1.667	Latossolo Amarelo distrófico
			4 m x 3 m	833	
			5 m x 5 m	400	
			10 m x 5 m	200	
	SVA	2 anos	20 m x 4 m	125	Argissolo Vermelho distrófico
<i>S. macrophyla</i> (mogno)	SSP	5,5 anos	10 m x 5 m	200	Argissolo Vermelho associado à Argissolo Vermelho- Amarelo distrófico
<i>C. odorata</i> (cedro)					
<i>C. mangense</i> var. <i>mathewsii</i> (jurema)					
<i>S. tubulosa</i> (bordão-de-velho)					
<i>S. tubulosa</i> *	SSP	2,3 anos	20 m x 5 m	100	
<i>C. guianensis</i> (andiroba)					
<i>Eucalyptus</i> sp. (eucalipto)		9 anos	30 m x 3 m	≈100	Argissolo Vermelho- Amarelo

ASP: sistema agrossilvipastoril; SVA: sistema silviagrícola; SSP: sistema silvipastoril; \*vinte e cinco

Lavoura-pecuária-floresta no Acre.

Época do plantio	H (m)	IMAh (m)	DAP (cm)	IMAdap (cm)	VOLUME/plt (m <sup>3</sup> )	VOLUME/ha (m <sup>3</sup> )
Meados do período chuvoso – jan./2007	7,5	1,7	6,5	1,4	0,0099	16,56
	6,8	1,5	6,0	1,3	0,0077	6,38
	7,8	1,7	7,6	1,7	0,0143	5,72
	7,4	1,6	7,2	1,6	0,0120	2,40
Transição chuva/ seca – maio/2009	3,0	1,5	–	–	–	–
Meados do período chuvoso – fev./2004	4,9	0,9	7,1	1,3	0,0078	1,56
	4,2	0,8	6,7	1,2	0,0060	1,20
	8,1	1,1	20,3	2,7	0,1049	20,98
	8,8	1,2	20,5	2,7	0,1170	23,40
Início do período chuvoso – nov./2008	2,7	1,2	4,2	1,8	0,0015	0,15
	1,9	0,7	2,5	1,0	0,0004	0,04
Início do período chuvoso – dez./2001	21,3	2,4	25,0	2,8	0,4186	36,84

plantas por hectare, entre as árvores de andiroba.



## Referências

ACRE. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. **Zoneamento ecológico-econômico do Acre: fase II: documento síntese: escala 1:250.000.** Rio Branco, AC: SEMA, 2006. 354 p.

ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. C. Árvores de baginha (*Stryphnodendron guianense* (Aubl.) Benth.) em ecossistemas de pastagens cultivadas na Amazônia Ocidental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 574-582, 2002.

ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F. **Síndrome da morte do capim-brizantão no Acre: características, causas e soluções tecnológicas.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007. 41 p. (Embrapa Acre. Documentos, 105).

BOTELHO, S. A. Espaçamento. In: SCOLFORO, J. R. S. **Manejo florestal.** Lavras: UFLA: FAEPE, 1998. p. 381-405.

CARVALHO, M. M.; SILVA, J. L. O. da; CAMPOS JÚNIOR, B. de A. Produção de matéria seca e composição mineral da forragem de seis gramíneas tropicais estabelecidas em um sub-bosque de angico vermelho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 2, p. 213-218, 1997.

CARVALHO, M. M.; PACIULLO, D. S. C.; CATRO, C. R. T. de; WENDLING, I. J.; RESENDE, A. S. de; PIRES, M. de F. de A. Experiências com SSP's no bioma Mata Atlântica na Região Sudeste. In: FERNANDES, E. N.; PACIULLO, D. S. C.; CASTRO, C. R. T. D.; MULLER, M. D.; ARCURI, P. B.; CARNEIRO, J. D. C. (Ed.). **Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 105-136.

DIAS-FILHO, M. B. Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens tropicais degradadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, p. 535-553, 2006. Suplemento Especial. Edição dos Anais do 43º Simpósio da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, João Pessoa, 2006.

OLIVEIRA, M. V. N. d'; MENDES, I. M. da S.; SILVEIRA, G. da S. **Estudo do mulateiro, *Calycophyllum spruceanum* Benth, em condições de ocorrência natural e em plantios homogêneos.** Rio Branco, AC: EMBRAPA-CPAF-AC, 1992. 17 p. (EMBRAPA-CPAF-AC. Boletim de pesquisa, 8).

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. B. **Manual agroflorestal para a Amazônia.** Rio de Janeiro: REBRAF, 1996. v. 1. 228 p.

FRANKE, I. L.; MIRANDA, E. M. de. **Ocorrência de árvores e arbustos de uso múltiplo em pastagens no Estado do Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa-CPAFAC, 1998. 3 p. (Embrapa-CPAFAC. Pesquisa em andamento, 130).

FRANKE, I. L.; MIRANDA, E. M. de; VALENTIM, J. F.; VAZ, F. A. **Efeito do sombreamento natural na produtividade e na composição química de capim elefante no Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2001. 5 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 116).

LESSA, L. S.; OLIVEIRA, T. K. de; FURTADO, S. C.; LUZ, S. A. da; SANTOS, F. C. B. dos. Estabelecimento de espécies arbóreas nativas em unidades de observação de sistemas silvipastoris no Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 6., Campos de Goytacazes, 2006. **Resumos expandidos.** Rio de Janeiro: UENF, 2006.

LUDEWIGS, T. et al. Estacas de *Erythrina verna* para uso em cercas vivas no Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., 1998, Belém, PA. **Sistemas agroflorestais no contexto da qualidade ambiental e competitividade:** resumos expandidos. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. p. 49-51.

LUZ, S. A. da. **Atributos químicos do solo, produtividade e valor nutritivo da *Brachiaria brizantha* em sistema silvipastoril com *Samanea tubulosa* no Acre.** 2011. 64 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

OLIVEIRA NETO, S. N. de; REIS, G. G. dos; REIS, M. das G. F.; NEVES, J. C. L. Produção e distribuição de biomassa em *Eucalyptus camalduehnsis* Dehn. em resposta à adubação e ao espaçamento. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 15-23, jan./fev. 2003.

OLIVEIRA NETO, S. N.; PAIVA, H. N. Implantação e manejo do componente arbóreo em sistema agrossilvipastoril. In: OLIVEIRA NETO, S. N. de; VALE, A. B. do; NACIF, A. de P.; VILAR, M. B.; ASSIS, J. B. de (Org.). **Sistema agrossilvipastoril: integração lavoura, pecuária e floresta**. Viçosa, MG: Sociedade de Investigações Florestais, 2010. p. 15-68.

OLIVEIRA, T. K. de; FURTADO, S. C.; ANDRADE, C. M. S. de; FRANKE, I. L. **Sugestões para implantação de sistemas silvipastoris**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2003. 28 p. (Embrapa Acre. Documentos, 84).

OLIVEIRA, T. K. de; LUZ, S. A. da; SANTOS, F. C. B. dos; LESSA, L. S. Crescimento de mogno e eucalipto como cercas vivas no Acre, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 830-833, 2007. Edição dos Resumos do 5º Congresso Brasileiro de Agroecologia, Guarapari, 2007.

PACIULLO, D. S. C.; CAMPOS, N. R.; GOMIDE, C. A. M.; CASTRO, C. R. T. de; TAVELA, R. C.; ROSSIELO, R. O. P. Crescimento de capim-braquiária influenciado pelo grau de sombreamento e pela estação do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 43, n. 7, p. 917-923, jul. 2008.

PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MEDRADO, M. J. S.; NICODEMO, M. L. F.; DERETI, R. M. **Arborização de pastagens com espécies florestais madeireiras: implantação e manejo**. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 48 p.

SANTOS, M. V.; MACHADO, V. D.; SANTOS, L. D.T. Uso da integração lavoura-pecuária-floresta na recuperação de pastagens degradadas. In: SANTOS, L. D.T.; SALES, N. de L. P.; DUARTE, E. R.; OLIVEIRA, F. L. R. de; MENDES, L. R. (Org.). **Integração lavoura-pecuária-floresta: alternativa para produção sustentável nos trópicos**. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. p. 73-84.

SOUZA, C. R. de; AZEVEDO, C. P. de; LIMA, R. M.; ROSSI, M. B. Comportamento de espécies florestais em plantios a pleno sol e em faixas de enriquecimento de capoeira na Amazônia. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 40, n. 1, p. 127-134, 2010.

VALENTIM, J. F.; AMARAL, E. F.; MELO, A. W. F. **Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2000. 26 p. (Embrapa Acre. Boletim de pesquisa, 29).

VEIGA, J. B. da; ALVES, C. P.; MARQUES, L. C.T.; VEIGA, D. F. da. **Sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 62 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 56).







**Apoio**



**Patrocínio**



**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

