ISSN 0101-8620

COMUNICADO TÉCNICO

Nº. 008Nov./99 P.1-7

Comportamento de culturas anuais e frutíferas em sistemas agroflorestais em Roraima

Dalton Roberto Schwengber[1]
Marcelo Francia Arco-Verde[1]
Otoniel Ribeiro Duarte[1]
Geraldo Costa Nogueira Filho[1]

INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais são formas de uso da terra onde espécies madeiráveis são plantadas conjuntamente com culturas anuais, semi-perenes, perenes e/ou pastos e animais. As combinações são dinâmicas, ajustando-se às necessidades das culturas (competição por luz e nutrientes), oportunidades do mercado, ou preferências do produtor. Os benefícios esperados compreendem uma maior sustentabilidade para a agricultura itinerante, tradicional em Roraima, através da ciclagem de nutrientes, uso continuado da área, otimização do uso dos espaços pelos componentes do sistema, e melhorias na renda do produtor, através de sua diversificação da produção e melhor distribuição no tempo.

As culturas anuais são os componentes de retorno mais rápido, geralmente cultivados nos primeiros anos após a instalação dos sistemas, ou posteriormente numa eventual reforma da pastagem; as frutíferas compreendem espécies de ampla opção quanto à precocidade de produção, longevidade e época de produção.

[1] Pesquisadores da Embrapa Roraima.

São apresentadas as produções de culturas anuais e frutíferas cultivadas em dois modelos de sistemas agroflorestais, cada um com aporte de dois níveis de insumos, instalados em 1995 em ecossistema de floresta alterada, no Município do Cantá-RR.

DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS UTILIZADOS

Os sistemas agroflorestais analisados representam dois modelos distintos. O primeiro visa atender a produtores interessados em plantar árvores madeiráveis associadas às culturas anuais e frutíferas; e o segundo, objetiva oferecer uma opção àqueles que desejam cultivar árvores em conjunto com as atividades pecuárias. A descrição de cada modelo pode ser observada a seguir:

a) Agrossilvicultural (ASC): associação entre as espécies cupiúba (*Goupia glabra*) e castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*), banana (*Musa* sp), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), pupunha (*Bactris gassipaes*), ingá (*Inga edulis*) e guaraná (*Paulinia cupana*) com cultivos anuais arroz (*Oriza sativum*), milho (*Zea maiz*), mandioca (*Manihot esculenta*) e/ou caupi (*Vigna* sp). A Figura 1 apresenta a disposição espacial dos componentes no sistema.

b) Agrossilvipastoril (ASP): associação entre as espécies teca (*Tectona grandis*) e paricá (*Schizolobium amazonicum*), ingá-de-metro (*Inga edulis*) e seringueira (*Hevea* sp) com cultivos anuais arroz (*Oriza sativum*), milho (*Zea maiz*), mandioca (*Manihot esculenta*) e/ou caupi (*Vigna* sp), seguidos forrageira brizantão (*Brachiaria brizantha*). A Figura 2 apresenta a disposição espacial dos componentes no sistema.

O ASC e o ASP foram conduzidos sob duas condições quanto à utilização de insumos: com altos insumos (AI) que incluiu calagem (2 a 4 ton/há, PRNT 100%), aplicação inicial em correção de 40 kg/ha de P_2O_5 e 50 kg/ha de FTE BR 12; e com baixos insumos (BI), sem esta correção inicial. As culturas anuais receberam adubação de manutenção em todos os sistemas. A Tabela 1 apresenta anualmente as características químicas do solo nos diferentes sistemas.

TABELA 01: Análise química do solo na camada 0-20 cm nos sistemas agrossilvicultural (ASC) e agrossilvipastoril (ASP), sob condições de baixos (BI) e altos insumos (AI), amostrado nos anos de 1995 a 1999. Embrapa-Roraima, 1999.

Ano	Sistema	pH (H_2O)	Al $cmol_c/dm^3$	M.O. g/dm^3	P mg/dm^3	K mg/dm^3	Ca $cmol_c/dm^3$	Mg $cmol_c/dm^3$
1995		4.49	1.35	29.91	2.56	40.25	0.53	0.15
1996	ASC-BI	4.47	0.69	20.31	4.26	29.46	0.44	0.56
	ASC-AI	4.56	0.27	30.02	5.3	29.93	0.76	0.78
	ASP-BI	4.48	0.69	20.24	4.44	31.32	0.53	0.38
	ASP-AI	5.08	0.14	20.44	4,49	26.58	0.76	0.47
1997	ASC-LI	4	1.38	30.9	5.31	23.38	0.13	0.16
	ASC-HI	4.8	0.1	46.4	9.65	30.18	2.26	1.06
	ASP-LI	4.1	1.44	27.6	5.66	23.1	0.17	0.14
	ASP-HI	4.9	0.2	29.2	4.12	19.08	1.81	0.46
1998	ASC-LI	4.2	1.12	27.8	4.8	23.7	0.34	0.09
	ASC-HI	5.6	0.1	28.3	3.6	37.3	2.68	0.8
	ASP-LI	4.4	0.89	28	6.2	31.2	0.35	0.1
	ASP-HI	5.5	0.14	28.2	5.8	33.9	3.29	0.57
1999	ASC-LI	4.6	0.91	26.2	2.55	20.71	0.09	0.11
	ASC-HI	5.8	0.21	28.8	2.80	24.46	1.62	0.61
	ASP-LI	5.0	0.68	16.7	2.56	32.06	0.16	0.18
	ASP-HI	5.5	0.11	27.8	2.62	27.44	1.58	0.54

Observa-se na Tabela 1 que a aplicação inicial nos sistemas alto insumos (AI) de calcário, de fósforo e de micronutrientes (FTE), mostra o efeito residual até o quarto ano quanto ao pH, alumínio, cálcio e magnésio. O fósforo foi o único elemento onde seus teores aumentaram em todos os sistemas desde o início do experimento, como influência das adubações de manutenção. O potássio, a exemplo do fósforo, foi diretamente influenciado pelas adubações de manutenção (discriminadas por cultura, no texto).

PRODUÇÃO DAS CULTURAS ANUAIS

As culturas anuais foram plantadas nos primeiros tres anos após a instalação dos sistemas. Houve uma diferenciação quanto à escolha do cultivo plantado nos sistemas de baixos e altos insumos, de acordo com as características de manejo de cada espécie. O arroz foi plantado somente nos sistemas de baixos insumos; milho e soja nos sistemas de altos insumos devido às maiores exigências quanto a nutrientes. A mandioca foi plantada em ambos os sistemas. As culturas anuais foram plantadas dois anos nos sistemas ASC porque, a partir do terceiro ano, o crescimento dos demais componentes do sistema impediram uma adequada luminosidade para o bom desenvolvimento das culturas. Nos sistemas ASP, a pastagem brizantão foi implantada no início do quarto ano do experimento.

As produções de arroz, milho, soja, mandioca, feijão colhidas nos SAF's são apresentadas nas Tabelas 02 e 03.

TABELA 02: Dados de produção de arroz, milho, soja e mandioca obtidos no sistema agrossilvicultural (ASC) nas condições de baixo (BI) e alto (AI) insumos, em tres anos. Embrapa-Roraima, 1999.

Produtos	Agrossilvicultural					
(kg/ha)	Baixos Insumos			Altos Insumos		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997
Arroz	0	1413	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Milho	n.p.	n.p.	n.p.	3317	n.p.	n.p.
Soja	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	1779	n.p.
Mandioca	n.p.	n.p.	4935	n.p.	n.p.	10555

n.p.: não foi plantado

TABELA 03: Dados de produção de arroz, milho, soja, mandioca, feijão obtidos no sistema agrossilvipastoril (ASP) nas condições de baixo (BI) e alto (AI) insumos, em tres anos. Embrapa-Roraima, 1999.

Produtos	Agrossilvipastoril					
(kg/ha)	Baixos Insumos			Altos Insumos		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997
Arroz	0	793	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Milho	n.p.	n.p.	n.p.	3319	n.p.	n.p.
Soja	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	1439	n.p.
Mandioca	n.p.	n.p.	3572	n.p.	n.p.	9006
Feijão	n.p.	n.p.	79.6	n.p.	n.p.	189.5

n.p.: não foi plantado

➢ Arroz: recebeu, em 1995, adubação de plantio de 200 kg/ha de N-P-K 04 - 28 - 20 + Zn e 100 kg/ha de uréia, sendo que não produziu por ter sofrido com o veranico na época do enchimento dos grãos; em 1996, seu plantio recebeu adubação de manutenção de 2 g de 10-26-26/cova e 1 g/cova de uréia. A cultivar utilizada foi a Confiança, com semeio de 10 a 12 sementes/cova, no espaçamento de 0,25 x 0,40 m. A produção nos ASC foi razoável em 1996, sendo que nos ASP foi menor devido a que não se plantou o arroz nas faixas de árvores.

➢ Milho: foi adubado com 300 kg/ha de 04 – 28 – 20 + Zn e 200 kg/ha de uréia; a cultivar utilizada foi o BR-5105, com semeio em covas espaçadas de 1,00 x 0,50 m, com 2 plantas/cova. Não houve diferença de produção entre os sistemas ASC e ASP. As produtividades foram boas, acima de 3000 kg/ha.

➢ Soja: recebeu adubação de 3 g de 10-26-26/cova. A cultivar utilizada foi a Mirador, sendo semeada em covas, em fileiras duplas no espaçamento de (0,50 X 0,20 m) x 1,00 m, sendo o espaço entre as fileiras duplas de soja ocupadas com a mandioca, esta plantada no espaçamento de 1,00 x 1,20 m. Considerando-se a obtenção de 2 produtos (soja e mandioca) neste ano agrícola, a produtividade da soja foi razoável, sendo 300 kg/ha menor nos ASP devido às fileiras centrais de árvores.

➢ Mandioca: plantada no segundo ano, sem adubação, juntamente com o arroz e a cada tres fileiras deste, ficando num espaçamento de 1,20 x 1,20 m; no plantio consorciado com a soja, ficou estabelecida no espaçamento de 1,00 x 1,20 m. Verifica-se o efeito benéfico do diferencial de adubação dos sistemas de altos insumos sobre os de baixos insumos, sendo que nos altos insumos a produtividade (aproximadamente de 10 toneladas de raízes) quase atinge a média regional da mandioca, de 13 toneladas de raízes/ha.

➢ Feijão: o feijão vigna foi semeado após a colheita da mandioca, no espaçamento de 0,50 x 1,00 m, com duas plantas/cova, recebendo uma adubação de 200 kg/ha de N – P – K 10-26-26. Sua produção foi baixa, não tendo havido bom enchimento dos grãos, embora tenha sido possível o efeito benéfico de adubações anteriores.
➢

PRODUÇÃO DAS FRUTÍFERAS

As frutíferas foram selecionadas considerando-se o escalonamento da produção, precocidade e mercado local. As produtividades da banana e cupuaçu nos sistemas ASC são apresentadas na tabela 4.

TABELA 04: Dados de produção de banana e cupuaçu obtidos no sistema agrossilvicultural (ASC) nas condições de baixo (BI) e altos (AI) insumos, em quatro anos. Embrapa-Roraima, 1999.

Produtos	**Agrossilvicultural**							
(kg/ha)	Baixos Insumos				Altos Insumos			
	1996	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999
Banana	165	356	247	1789	250	1407	277	6356
Cupuaçu	0	0	0	59	0	0	0	50

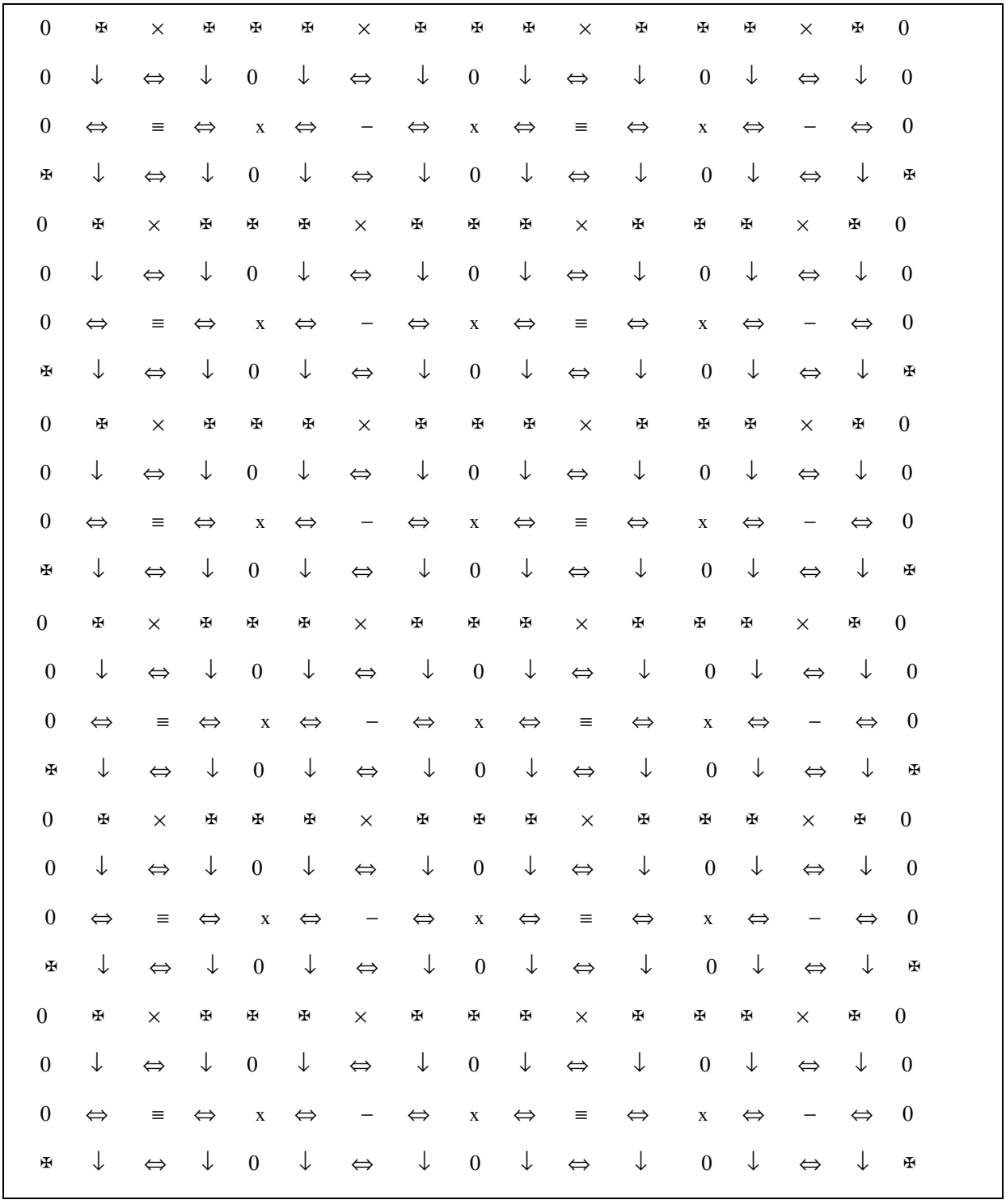
➢ Banana: a cultivar de banana utilizada foi a Missore. A população foi de 416 plantas/ha, sendo que cada planta dista de 2 a 3 m de qualquer outro componente. A banana

não foi adubada no plantio, com o objetivo de aproveitar a adubação residual dos cultivos anuais. Entretanto, após seu estabelecimento, recebeu adubação de 500 g/planta de NPK 10 – 26 – 26 em 1997, nas parcelas de baixos e altos insumos. Quanto ao manejo, realizou-se a limpeza das touceiras e diminuição de perfilhos em 1998, aplicando-se por touceira 210 g de sulfato de amônio, 900 g de superfosfato simples e 300 g de cloreto de potássio. Apesar da diferença marcante entre os sistemas de altos e baixos insumos, sua produtividade não foi satisfatória, demonstrando sua exigência em solos com boa fertilidade. A adição de matéria orgânica na cova do plantio é uma condição importante para o sucesso da cultura. O peso por cacho em 1999 foi de 10,7 kg e 14,3 kg, nos sistemas baixo e alto insumos respectivamente, com a maior produção ocorrendo em março (29% do total anual, em peso).

- Cupuaçu: plantou-se, em 1995, a uma densidade de 412 plantas/ha, sem adubação na cova. Iniciou sua produção em 1999, não demonstrando resposta da adubação diferenciada das parcelas de altos insumos. Os meses de março e novembro apresentaram as maiores produções, com 41% e 43% da produção anual, respectivamente.

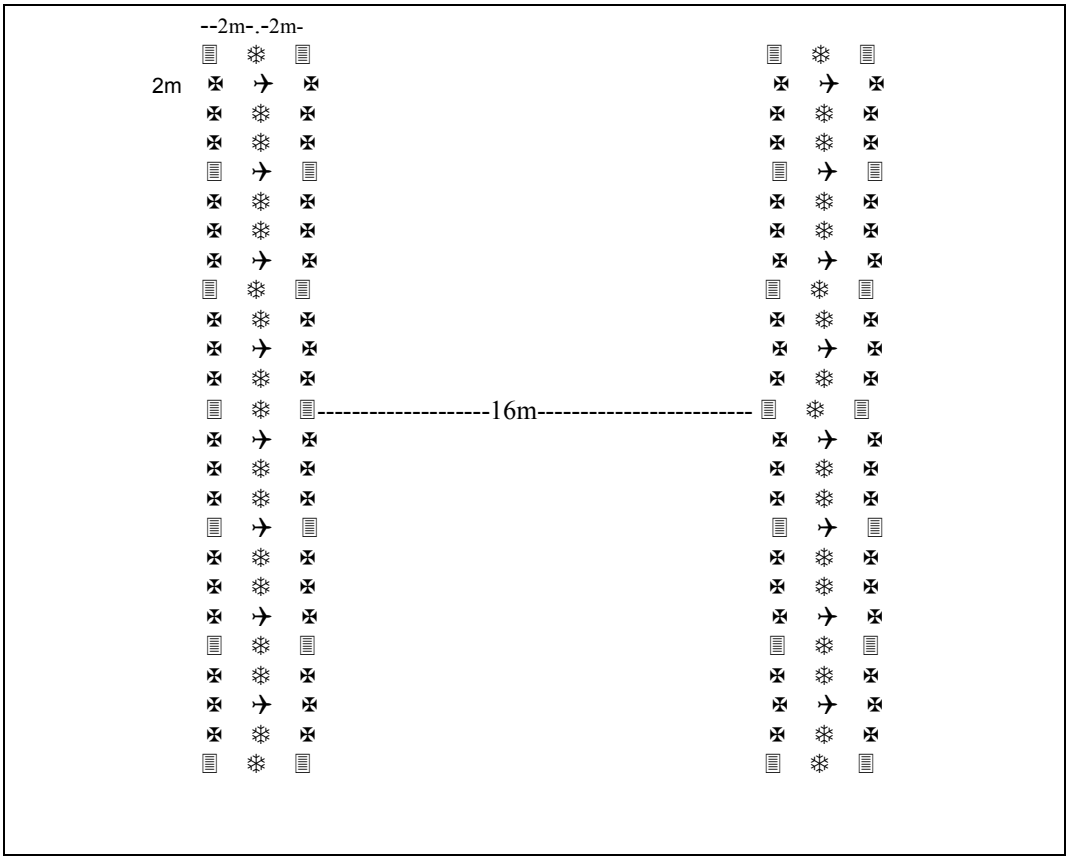
Os dois modelos de sistemas agroflorestais de altos insumos mostraram maiores produtividades dos cultivos anuais e banana, nos primeiros anos de plantio. Embora não tenha sido adubado na cova, o cupuaçu não está respondendo em seu primeiro ano de produção ao histórico diferenciado de adubação entre os sistemas de alto e baixo insumos. O guaraná e a pupunha ainda não apresentaram produção. Uma consideração referente ao modelo de sistema agrosilvicultural (ASC) em questão, é que poderia ser redesenhado com faixa aberta permanente no seu interior, onde pudessem ser plantados cultivos anuais de forma constante; estas faixas poderiam estar associadas a linhas de leguminosas arbóreas (Inga edulis, p.e.) nas suas laterais, num desenho semelhante aos cultivos em aléias, fazendo com que o produtor não buscasse mais áreas após dois anos para cultivo das anuais.

Figura 1: SISTEMA AGROSILVICULTURAL



↓ Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*)
✠ Ingá (*Inga edulis*)
⇔ Banana (*Musa* spp)
0 Pupunha (*Bactris gasipaes*)
× Guaraná (*Paulinia cupana*)
– Cupiúba (*Goupia glabra*)
≡ Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*)
Cerca viva de *Gliricidia sepium;* Parcela: 48 x 48 m (2.304 m^2); Espacamento: 3,0 x 2,0 m

Figura 2: SISTEMA AGROSILVIPASTORIL



✈ **Teca** (Tectona grandis)
❄ **Paricá** (*Schizolobium amazonicum*)
Seringueira (*Hevea spp*)
✠ **Ingá** (*Inga edulis*)
__ Cerca viva de *Gliricídia sepium*

Tamanho da parcela = 48 x 48 m