



Ministério da Agricultura e Reforma Agrária — MARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA
 Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
 CPAF/Rondônia
 BR 364, KM 5,5 — Cx. Postal 406
 78.900 — Porto Velho-RO

PESQUISA EM ANDAMENTO

PA/125, jun./91, p.1-7

SELEÇÃO DE LEGUMINOSAS PARA CULTIVO "ALLEY-CROPPING" SOB CONDIÇÕES DE LATOSSOLO AMARELO EM PORTO VELHO RONDÔNIA - BRASIL



Marília Locatelli¹

Cheryl Ann Palm²

Thomas Jot Smyth³

Marta dos Santos Freire Ricci⁴

O Estado de Rondônia é caracterizado por solos ácidos, Latossolos e Podzólicos, que vem sendo utilizados nos sistema de cultivo migratório (desmatamento, queimada, cultivo e abandono). Essa agricultura itinerante é causada pelas condições sócio-econômicas dos agricultores, manejo inadequado do solo, bem como pelas culturas plantadas, que fazem com que através de exposição às altas temperaturas e precipitações, sejam desencadeados processos de erosão e lixiviação de nutrientes.

Necessário se faz buscar alternativas para manutenção da produtividade das áreas por maior tempo. O sistema de cultivo em "alley-cropping" é uma das maneiras para que isto ocorra. "Alley-cropping", "hedgerow-intercropping" ou cultivo em alamedas, é uma tecnologia agroflorestal que consiste em cultivar plantas anuais entre fileiras ou "avenidas" de arbustos ou árvores. As árvores ou arbustos são podados periodicamente durante o crescimento das culturas, para prevenir competição e proporcionar "inputs" orgânicos na forma de "mulch" (cobertura morta) para a cultura anual em desenvolvimento.

¹ Eng^a. Florestal, M.Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia (CPAF/Rondônia), Caixa Postal 406, CEP 78.900 — Porto Velho/RO — Brasil

² Prof^a. Assistente em Ciências Florestais, Programas de Solos Tropicais, North Carolina State University, Raleigh, NC 27695-7619, USA

³ Eng^o. Agr^o., PhD, Programa de Solos Tropicais, North Carolina State University, Raleigh, NC 27695-7619, USA

⁴ Eng^a. Agr^o., M.Sc., EMBRAPA/CPAF/Rondônia, Rondônia — Brasil

PA/125, CPAF/Rondônia, jun.91, p.2

O objetivo deste trabalho é selecionar espécies de leguminosas arbóreas e arbustivas para uso em sistemas de cultivo em "alley-cropping", em condições de solo e clima de Porto Velho, Rondônia, Brasil.

Este experimento foi implantado no Campo Experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, em Porto Velho, Rondônia, Brasil, em dezembro de 1988. A área experimental está situada a $8^{\circ} 46'$ de latitude sul e $63^{\circ} 55'$ de longitude oeste Gr. O relevo da região é plano e a altitude é de 98 metros. O solo da área é classificado como Latossolo amarelo álico, textura argilosa, profundo, bem drenado com baixa fertilidade natural e boas propriedades físicas. O clima da região é do tipo Am, segundo a classificação de Köppen, com temperatura máxima média de $30,8^{\circ}\text{C}$ e mínima de $21,7^{\circ}\text{C}$ e precipitação média anual de 2871 mm (dados de 1989 - Figura 1). A vegetação inicial da área era floresta equatorial primária.

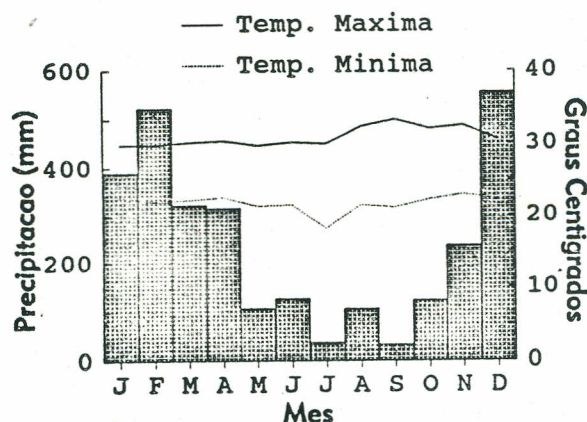


FIGURA 1 - Dados climatológicos de 1989 em Porto Velho, Rondônia, Brasil.

O delineamento experimental usado é o de parcelas subdivididas distribuídas em blocos ao acaso com quatro repetições, sendo a parcela representada pela espécie de leguminosa e a subparcela pelo sistema de condução (L1 - sem poda; L2 - poda a 0,5 m no plantio do arroz em dezembro e do caupi em abril; L3 - poda a 1,0m em ambas as datas; e L4 - poda a 1,0m, somente no plantio do arroz em dezembro). Em cada repetição existe um tratamento testemunha (sem leguminosa). Cada parcela foi constituída por quatro linhas de cinco plantas. O espaçamento entre linhas foi de 5 m e de 0,5 m entre plantas. Cada linha recebeu um tipo de sistema de condução. Nas parcelas foram plantadas culturas anuais (arroz e caupi), a fim de simular as condições de "alley-cropping".

Em função do sistema de plantio a ser utilizado, a área a ser ocupada deveria estar livre de tocos. Para isso o preparo da área foi realizado do seguinte modo:

PA/125, CPAF/Rondônia, jun.91, p.3

do: broca, derrubada, queimada, rebaixamento, encoivramento e, logo após nova queimada (agosto de 1988).

Em dezembro de 1988, foi plantado o arroz cultivar Cuiabano. As leguminosas foram plantadas em janeiro de 1989. As espécies utilizadas são: *Clitoria racemosa*, *Caesalpinia tinctoria*, *Cajanus cajan*, *Parkia platycephala*, *Flemingia rodocarpa*, *Flemingia congesta*, *Gliricidia sepium*, *Pithecellobium edwallii*, *Acacia angustissima* (NFTA 472), *Acacia mangium*, *Inga edulis* e *Crotolaria juncea*. Em abril de 1989, foi plantado caupi, cultivar BR 4 - Rio Branco. Em dezembro de 1989, foi plantado o arroz, cultivar Guaporé e em abril de 1990 uma mistura de cultivares de caupi.

Estão sendo avaliadas as seguintes variáveis: sobrevivência das leguminosas; taxa de crescimento em altura das leguminosas, produção de biomassa (matéria seca); ocorrência de doenças e pragas nas culturas envolvidas; taxa de decomposição e transformações químicas do solo.

A primeira poda foi realizada em dezembro de 1989. Este material vegetal foi colocado sobre o solo para decomposição. O estudo de decomposição (velocidade e nutrientes liberados) será iniciado em novembro de 1990, coincidindo com o início do período chuvoso. Após cada poda, serão analisados quimicamente, amostras do material vegetal utilizado para determinação de produção de matéria seca.

As amostras de solo para análise foram retiradas antes do desmatamento, após a queimada e antes da primeira poda, e continuarão a ser realizadas, anualmente, após cada poda. Para as análises de solo estão sendo utilizados os seguintes métodos de extração e determinação: P e K, extração com Mehlich (0,05N HCl + 0,025N H₂SO₄) e determinação por colorimetria e fotômetro de chama, respectivamente; Ca, Ca+Mg e Al, extraídos com KCl 1N e determinados por titulação, tendo os dois primeiros como titulante, o EDTA 0,025N e o Al, o NaOH; pH(1:2,5), extraído e determinado em água.

Os resultados da análise química do solo da área experimental, antes e depois da queimada são apresentados na Tabela 1. Pode-se observar aumentos nos teores de Ca, Mg e P da camada superficial (0-15 cm) após a queima, na ordem de 100, 50 e 50%, respectivamente, assim como na camada de 15-30 cm de 100, 100 e 25%. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Smyth & Bastos (1984), muito embora estes autores tenham evidenciado alterações muito mais expressivas para tais nutrientes após a queima de um Latossolo amarelo distrófico, textura muito argilosa na Amazônia.

PA/125, CPAF/Rondônia, jun./91, p.4

TABELA 1 - Análise química do solo antes e depois da queimada em Latossolo Amarelo, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

Época	Prof. --cm--	pH H ₂ O	Ca	Mg	Al	CTC EFET.	SAT. Al	P	K
			--- meq 100g 1 ---				%	-- ppm --	
Antes ¹	0-15	4,3	0,19	0,08	2,0	2,38	84	2	44
	15-30	4,5	0,17	0,05	1,6	1,89	85	1,6	29
Depois ²	0-15	4,4	0,38	0,12	1,7	2,31	74	3	44
	15-30	4,4	0,34	0,10	1,5	2,06	73	2	47

1- Média de 3 amostras compostas.

2- Média de 5 amostras compostas.

Em relação ao K, este se manteve inalterado na camada superficial após a queima, tendo aumentado 62% na camada de 15-30 cm. O pH foi uma característica muito pouco alterada após a queima, no solo em estudo, o que não concorda com os resultados obtidos por Smyth & Bastos (1984), os quais evidenciaram alterações mais significativas no pH. Quanto ao Al, houve uma pequena redução no seu teor após a queima, em ambas as profundidades estudadas, assim como também na percentagem de saturação de Al, embora tenha havido elevação no valor da soma da saturação de bases (Tabela 1).

Com referência ao crescimento em altura e sobrevivência das espécies, aos 12 meses antes da poda, os dados se encontram na Tabela 2. A maioria das espécies tiveram taxas de sobrevivência superiores a 85%, enquanto que, *Acacia mangium*, *Cajanus cajan*, *Caesalpinia tinctoria* e *Pithecellobium edvallii* tiveram taxas próximas a 50%. Houve diferença estatística significativa para altura, sendo que a melhor foi *Acacia mangium*, seguida de *Inga edulis*, *Parkia platycephala* e *Acacia angustissima*.

PA/125, CPAF/Rondônia, jun./91, p.5

TABELA 2 - Dados de sobrevivência e altura das leguminosas aos 12 meses depois do plantio (antes da primeira poda, em 07/12/89) e altura, aos 90 dias depois da primeira poda (07/12/90). Porto Velho-Rondônia-Brasil.

Espécie	07/12/1989		ALTURA EM 07/03/1990	
	SOBREV.	ALTURA ¹	SEM PODA	COM PODA ²
	%		m	
<u>Acacia mangium</u> ³	61,3	3,52 a	3,03	1,38
<u>Inga edulis</u>	95,0	2,89 ab	3,26	1,84
<u>Parkia platycephala</u>	86,3	2,75 ab	2,81	1,95
<u>Acacia angustissima</u>	85,0	2,72 ab	3,63	2,34
<u>Flemingia congesta</u>	91,3	2,58 b	2,92	2,28
<u>Flemingia rodocarpa</u>	95,0	2,55 b	2,70	2,36
<u>Clitoria racemosa</u>	91,3	2,39 bc	2,76	1,79
<u>Cajanus cajan</u>	56,3	1,64 cd	1,53	2,12
<u>Caesalpinia tinctoria</u>	60,0	1,51 cd	2,07	1,42
<u>Gliricidia sepium</u>	92,5	1,44 d	1,68	1,74
<u>Pithecellobium edwallii</u>	61,3	0,99 d	2,09	1,24

1. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.
2. Média dos três tratamentos de poda.
3. Poda total das folhas em dois blocos do experimento.

A Tabela 2, também apresenta os dados de altura aos 90 dias após a primeira poda. Houve diferença estatística significativa para altura em relação a espécie. A melhor espécie foi Acacia angustissima, seguida de Flemingia rodocarpa, Flemingia congesta, Inga edulis, Parkia platycephala e Clitoria racemosa, todas com bom índice de sobrevivência.

Na Tabela 3, estão os dados de sobrevivência relacionados com os diferentes tratamentos efetuados. Houve um efeito negativo da poda na sobrevivência de Acacia mangium, Pithecellobium edwallii e Caesalpinia tinctoria. Convém mencionar que estes dados são da primeira poda e espera-se maiores diferenças entre tratamentos nas podas subsequentes. Observa-se também, que a poda teve efeito positivo na sobrevivência de Cajanus cajan; o corte de ramos secos promoveu novos lançamentos.

PA/125, CPAF/Rondônia, jun./91, p.6

TABELA 3 - Dados de sobrevivência das leguminosas, 90 dias após a primeira poda, em relação aos diferentes tratamentos efetuados. Porto Velho, Rondônia, Brasil.

Espécie	TRATAMENTO DE PODA ¹			
	L1	L2	L3	L4
			----- % -----	
<u>Clitoria racemosa</u>	95	95	90	95
<u>Inga edulis</u>	90	90	95	100
<u>Flemingia rodocarpa</u>	100	95	100	85
<u>Gliricidia sepium</u>	85	85	100	90
<u>Flemingia congesta</u>	95	100	95	70
<u>Acacia angustissima</u>	85	85	90	95
<u>Parkia platycephala</u>	85	95	80	85
<u>Pithecellobium edwallii</u>	75	55	65	25
<u>Cajanus cajan</u>	30	45	60	60
<u>Caesalpinia tinctoria</u>	65	65	85	25
<u>Acacia mangium</u>	60	45	30	25

1- L1- Sem poda; L2- poda a 0,5 m no plantio do arroz e do caupi; L3- poda a 1,0 m em ambas as datas; L4- poda a 1,0 m no plantio do arroz.

Em termos de biomassa produzida na primeira poda, a maior produção foi obtida com Acacia mangium, Inga edulis e Flemingia congesta (Tabela 4). As espécies Acacia mangium, Inga edulis e Parkia platycephala produziram a maior quantidade de folhas e tiveram a maior proporção de folhas na matéria seca.

PA/125, CPAF/Rondônia, jun./91, p.7

TABELA 4 - Peso de matéria seca total, percentagem de folhas e teor de N, Ca, Mg, K e P, nas folhas, após a primeira poda. Porto Velho, Rondônia, Brasil.

Espécie	Matéria Seca		Concentração Foliar				
	Total ¹	Folhas	N	Ca	Mg	K	P
	--t/ha--	-%-			-%-		
<i>A. mangium</i>	15,1 a	44	3,16 a	0,80 abc	0,13 cd	1,23 b	0,15 a
<i>F. congesta</i>	5,2 bc	31	2,86 a	0,49 cd	0,07 d	1,05 b	0,21 a
<i>F. rodocarpa</i>	4,0 c	36	3,22 a	0,52 cd	0,11 cd	1,06 b	0,23 a
<i>I. edulis</i>	10,5 ab	47	3,17 a	0,96 ab	0,13 cd	0,90 bc	0,14 a
<i>A. angustissima</i>	4,6 c	38	3,70 a	0,59 cd	0,18 bc	0,93 bc	0,22 a
<i>C. cajan</i>	2,1 c	39	3,37 a	0,45 d	0,15 cd	1,18 b	0,23 a
<i>G. sepium</i>	2,1 c	33	3,61 a	1,06 a	0,27 a	1,87 a	0,25 a
<i>C. racemosa</i>	3,1 c	33	3,30 a	0,50 cd	0,10 cd	0,96 b	0,22 a
<i>P. platycephala</i>	4,5 c	48	3,02 a	0,65 bcd	0,13 cd	0,50 c	0,13 a
<i>C. tinctoria</i>	1,2 c	64	3,11 a	0,77 abc	0,25 ab	1,05 b	0,20 a
<i>P. edwallii</i>	0,1 c	58	3,71 a	0,41 d	0,10 cd	1,13 b	0,18 a

1 - Inclui, caules e folhas podadas. Médias em colunas seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

Os teores de N, Ca, Mg, K e P nas folhas das espécies na primeira poda são apresentados na Tabela 4. Não houve diferença estatística significativa para teores de N nas folhas das leguminosas, apesar das concentrações variarem de 3,7 (*Acacia angustissima*, *Pithecellobium edwallii*) a 2,8% (*Flemingia congesta*). Houve bastante variação nos teores de Ca, K e Mg entre espécies. Observou-se que *Gliricidia sepium* apresentou concentrações elevadas para a maioria dos nutrientes.

LITERATURA CITADA

- FOX, R.L. & KAMPRATH, E.J. Phosphate sorption isotherms for evaluating the phosphate requirements of soils. *Soil Sci. Soc. Ameri. Proc.* 34:902-907. 1970.
- SMYTH, T.J. & BASTOS, J.B. Alterações na fertilidade de um Latossolo Amarelo alíco pela queima da vegetação. *Rev. Bras. Ci. Solo.* 8:127-132. 1984.

Tiragem: 300 exemplares

DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA EM ANDAMENTO

1. OBJETIVO

2. METODOLOGIA

3. RESULTADOS

4. CONCLUSÃO

5. REFERÊNCIAS

Empite	
Unidade	20
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	
N.º Registro:	305