

## Precipitação pluviométrica em áreas de transição savana-mata de Roraima: campos experimentais Serra da Prata e Confiança

Moisés MOURÃO JR. <sup>1,2</sup>  
Maristela Ramalho XAUD<sup>1</sup>  
Haron Abraham Magalhães XAUD<sup>1</sup>  
Miguel Amador de MOURA NETO<sup>1</sup>  
Marcelo Francia ARCO-VERDE<sup>1</sup>  
Paulo Roberto Valle da Silva PEREIRA<sup>1</sup>  
Hélio TONINI<sup>1</sup>

### Introdução

O atual processo de colonização praticado na Amazônia, nas últimas décadas, é efetuado por meio do avanço de fronteiras agrícolas, que é a expressão de uma política de desenvolvimento fundamentada na adoção de projetos de assentamentos de pequenos agricultores, oriundos de outras regiões com forte pressão fundiária (BARBOSA & FEARNISIDE, 2000). Deste modo, a agricultura familiar um importante papel nas atividades agrícolas do estado, atuando em sistemas de cultivos de anuais, perenes e pecuária.

Entretanto, dada a necessidade de expansão das áreas de cultivo, os agricultores/colonos acabam por promover desflorestamentos, rotação acelerada de áreas e uso de práticas

inadequadas de manejo, tal o uso do fogo (MMA/PNUD, 2000). Sendo que no caso de Roraima, nos últimos anos, as elevadas taxas de desflorestamento tem se mantido em um limiar constante e o uso inadequado do fogo, que muitas vezes resulta em queimadas, tem apresentado um aumento em suas taxas (IBAMA/MMA, 1998; XAUD *et al.*, 2003).

Uma alternativa ante este cenário, é a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, como os sistemas agroflorestais (SAF) que além de suprir as necessidades dos agricultores, promovem recuperação do solo e, devido ao uso prolongada da terra, retardam a rotação de incorporação de terra, observada nos sistemas tradicionais de derruba-e-queima (SMITH *et al.*, 1998), o que auxiliaria na redução das taxas de desflorestamento.

### 3 2 Identificação da melã (*Tanatephorus cucumeris*) em feijão (*Phaseolus vulgaris*) e em caupi (*Vigna unguiculata*) no estado de Roraima

Vista a maior complexidade dos SAF, devido a múltiplas interações entre seus componentes (SANCHEZ, 1995), o estudo deste tipo de sistema de uso da terra deve considerar na decisão pela inclusão de um dado componente o seu grau de adaptabilidade, competição e produtividade. Deste modo, este trabalho tem como objetivo apresentar as informações de precipitação pluvial que subsidiem este tipo de decisão. Foram utilizadas séries temporais de precipitação diária de dois campos experimentais, da Embrapa Roraima, localizados nos municípios de Mucajaí e Cantá, a saber: Campo experimental Serra da Prata [CESP] e Campo experimental Confiança [CEC], onde tem sido concentradas as ações de pesquisa com SAF.

### Material e Métodos

As séries de precipitação pluviométrica são diárias, sendo que em [CESP] a série contempla o período de jan/1993 a dez/2002 e em [CEC] a série contempla o período de jan/1995 a dez/2002.

Os valores mensais de precipitação pluviométrica foram obtidos por meio de médias anuais, com seus respectivos intervalos de confiança. No caso dos valores decendiais de precipitação pluviométrica, assumindo-se a normalidade dos dados, foi aplicado o método de análise de frequência (1), utilizando fatores de frequência (CHOW *et al.*, 1988). Nos valores de probabilidade 10, 25, 50 e 75 e 90%.

$$x_p = \bar{x} + K_p s \quad (1),$$

Onde:  $\bar{x}$  – média;  $s$  – desvio padrão;  $K_p$  – fator de frequência. Sendo que  $K_p$  (1-1.a),  $w_p$  (1-1.b),  $p$  – valor de probabilidade

$$K_p = w_p - \frac{2,515517 + 0,802853w_p + 0,010328w_p^2}{1 + 1,432788w_p + 0,189269w_p^2 + 0,001308w_p^2} \quad (1-1.a),$$

$$w_p = \left[ \ln \left( \frac{1}{p^2} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1-1.b),$$

## Resultados

Tanto o [CESP] (1.598-2.081mm.ano<sup>-1</sup>), quanto o [CEC] (1.795-2.385mm.ano<sup>-1</sup>) apresentaram valores equivalentes (p<0,15) de precipitação pluvial anual

(Tabela 1). A maior contribuição foi observada nos meses de abril a agosto, representando cerca mais de 75% do total de precipitação nestes campos experimentais (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores médios e intervalo de confiança de 95% de precipitação mensal e contribuição relativa dos meses, em função da precipitação total, nos campos experimentais Serra da Prata e Confiança, nos municípios de Mucajaí e Cantá – Roraima

Meses	[CESP]				[CEC]			
	PP (mm)	PP (%)	PP-IC <sub>(95%)</sub> (mm)	PP+IC <sub>(95%)</sub> (mm)	PP (mm)	PP (%)	PP-IC <sub>(95%)</sub> (mm)	PP+IC <sub>(95%)</sub> (mm)
Janeiro	41,59	2,3	0,00	87,19	36,84	1,8	5,55	68,12
Fevereiro	40,03	2,2	9,57	70,48	58,05	2,8	9,25	106,85
Março	54,28	3,0	21,67	86,88	54,79	2,6	26,49	83,09
Abril	178,08	9,7	83,44	272,71	249,03	11,9	168,42	329,63
Mai	359,40	19,5	262,49	456,31	421,91	20,2	291,73	552,09
Junho	408,13	22,2	289,59	526,66	394,38	18,9	288,76	499,99
Julho	288,48	15,7	236,74	340,21	340,25	16,3	242,17	438,33
Agosto	148,38	8,1	106,71	190,04	214,94	10,3	165,10	264,78
Setembro	90,65	4,9	35,60	145,70	142,93	6,8	69,91	215,94
Outubro	57,79	3,1	31,27	84,30	50,36	2,4	20,22	80,51
Novembro	69,21	3,8	13,07	125,35	69,14	3,3	34,83	103,45
Dezembro	71,99	3,9	22,18	121,79	57,31	2,7	23,40	91,23
<b>Anual</b>	<b>1839,59</b>		<b>1597,88</b>	<b>2081,30</b>	<b>2089,91</b>		<b>1794,89</b>	<b>2384,94</b>

Onde: PP – precipitação no período; PP (%) – contribuição relativa da precipitação no período; PP±IC(95%) – intervalos de confiança de 95% para a precipitação no período

Adotando-se o critério de precipitação “equilibrada”, definido pela razão entre os valores em cada período de tempo e o valor médio esperado em todos os períodos (GENG *et al.*, 1986), defiram-se os seguintes regimes de precipitação:

❑ **Maior precipitação:** Representado pelos meses de maio, junho e julho, assinalando mais de 55% do total de precipitação nos campos experimentais. Oscilando entre 288-408mm.mês<sup>-1</sup>, no caso do [CESP] e entre 340-422mm.mês<sup>-1</sup> no [CEC]. O mês de junho (290-

5 2 Identificação da mela (*Tanatephorus cucumeris*) em feijão (*Phaseolus vulgaris*) e em caupi (*Vigna unguiculata*) no estado de Roraima

527mm.mês<sup>-1</sup>) é o de maior precipitação no ano, no caso do [CESP] e maio (292-552mm.mês<sup>-1</sup>), no caso do [CEC] (Tabela 1 e Fig.1.a,b).

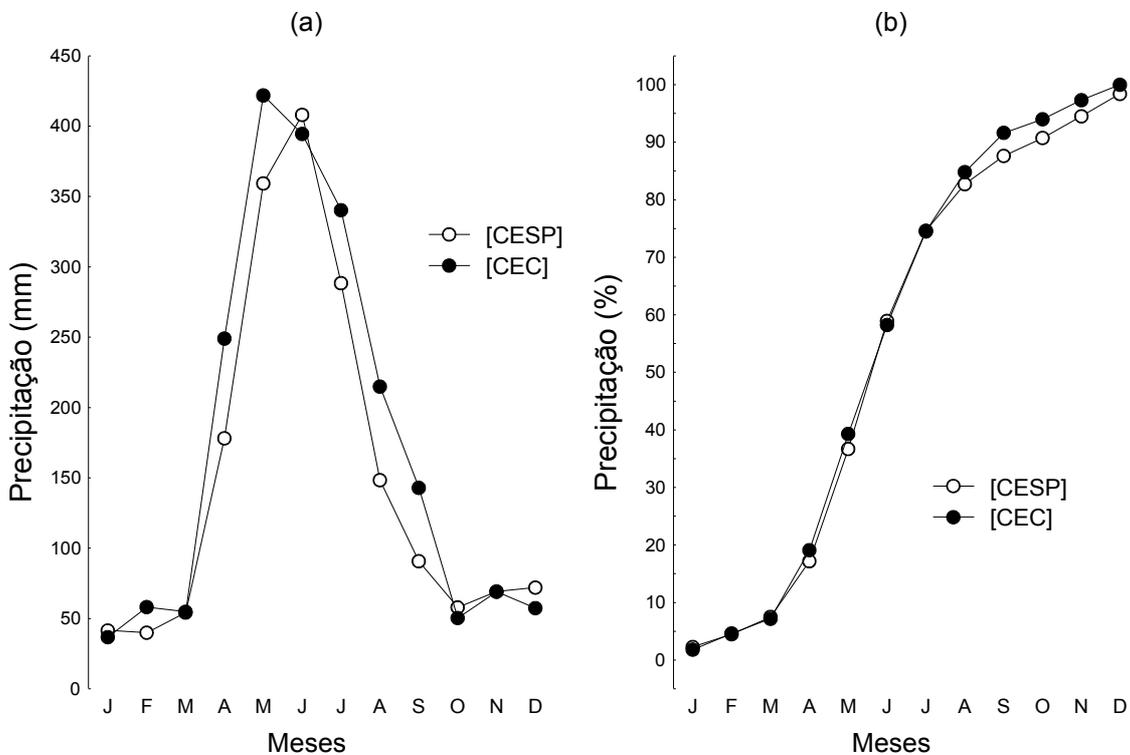
□ **Precipitação intermediária:**

Representado pelos meses de abril e agosto. Estes assinalando cerca de 18% do total de precipitação em [CESP] e 22% em [CEC]. O mês de abril representa a transição entre o período de maior estiagem e o período de chuvas com precipitação de 83-273mm.mês<sup>-1</sup>, em [CESP] e 168-330mm.mês<sup>-1</sup> em [CEC]. Já o mês de agosto representa a transição entre o período de chuvas e o período de

estiagem, com precipitação de 107-190mm.mês<sup>-1</sup> em [CESP] e 165-265mm.mês<sup>-1</sup> em [CEC] (Tabela 1 e Fig.1.a,b).

□ **Menor precipitação:** Representada pelos meses de setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março. Ressaltando-se que mesmo com o somatório destes 07 meses, a contribuição destes na precipitação total foi de 22-23%. A oscilação entre estes meses foi elevada, variando de 40-91mm.mês<sup>-1</sup> em [CESP] e de 37-143mm.mês<sup>-1</sup> em [CEC] (Tabela 1 e Fig.1.a,b ).

□



**Fig.1.** Valores de (a) precipitação e (b) contribuição acumulada de precipitação nos meses do anos nos campos experimentais Serra da Prata [CESP] e Confiança [CEC]

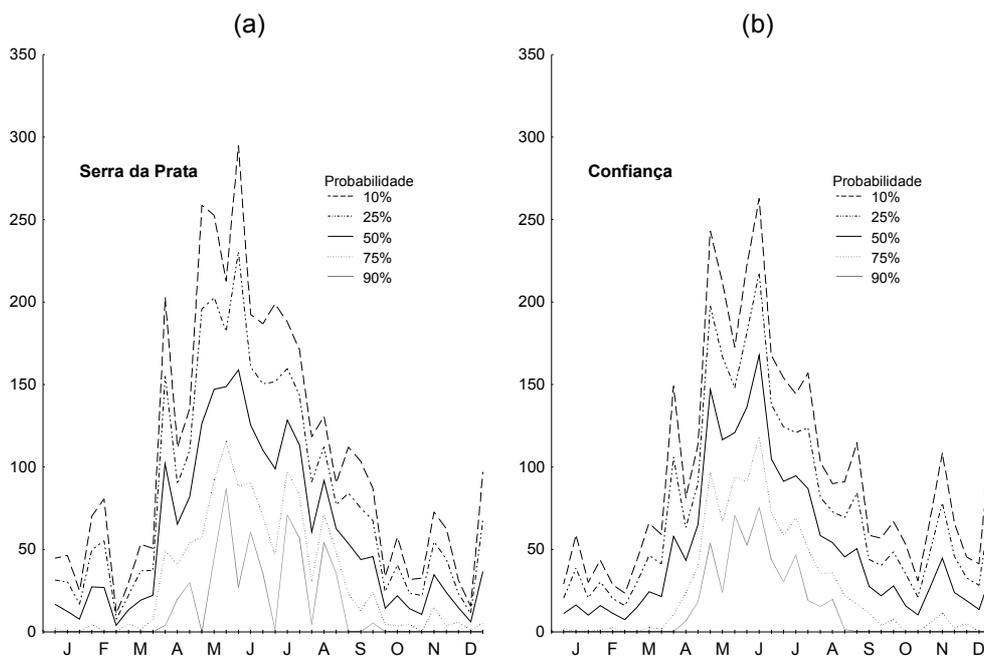
6 2 Identificação da mela (*Tanatephorus cucumeris*) em feijão (*Phaseolus vulgaris*) e em caupi (*Vigna unguiculata*) no estado de Roraima

Não foi assinalada nenhuma tendência de alteração do regime de precipitação anual ( $p > 0,45$ ) com o decorrer dos anos, tanto em [CESP] quanto em [CEC]. Entretanto, a precipitação no mês de julho em [CEC] apresentou uma redução significativa ( $r_s = -0,71$ ;  $p < 0,04$ ) com o decorrer dos anos.

Avaliando-se a razão entre os valores médios de precipitação anual e a média destes períodos, tem-se que maioria dos anos apresentou um regime normal de precipitação em ambos campos, com alguns poucos anos mais chuvosos. Entretanto, destacam-se os anos de 1997 (cerca de 79% da precipitação média anual em [CESP] e 61% da

precipitação média anual em [CEC]). A precipitação nos meses do ano, foi equivalente entre os campos experimentais, a exceção de agosto ( $p < 0,05$ ) em que [CEC] apresentou maior precipitação ( $165-265 \text{mm.mês}^{-1}$ ) do que [CESP] ( $107-190 \text{mm.mês}^{-1}$ ) (Tabela 1).

Os valores de precipitação decendial, nos campos experimentais [CESP] e [CEC], bem como os valores estimados, por meio da correção pelo método de análise de frequência, nos diferentes níveis de probabilidade são representados em Fig.2. Os valores utilizados para confecção desta estão contidos em Anexo I.



**Fig.2.** Valores de precipitação decendial, nos campos experimentais (a) Serra da Prata e (b) Confiança, corrigidos por meio de fatores de frequência em diferentes níveis de probabilidade.

### Conclusão

Os campos experimentais Serra da Prata e Confiança apresentam regimes de chuva equivalentes. Situando a precipitação anual na faixa de 1.840-2090mm.ano<sup>-1</sup>.

O período de maior precipitação, contendo cerca de 55% da precipitação anual, compreende três meses, a saber: de maio, junho e julho. Já o período de menor precipitação, compreendeu sete meses, sendo estes: setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março, com cerca de 22-23% da precipitação anual. Período com precipitação intermediária, foram assinalados nos meses de abril, representando a transição entre o período de maior estiagem e o período de chuvas e agosto representando a transição entre o período de chuvas e o período de estiagem. Ressaltando-se que a precipitação pluvial no mês de agosto é maior no campo experimental Confiança.

### Referências bibliográficas

BARBOSA, R. I., FEARNSTIDE, P. M. Erosão do solo na Amazônia: Estudo de caso na região do Apiaú, Roraima, Brasil. **Acta Amazônica**, 30 (4): p. 601-613. 2000.

CHOW, V. T.; MAIDMENT, D. R.; MAYS, L.W. **Applied Hidrology**. McGraw-Hill Company. New York. 572p. 1988

GENG, S.; DE VRIES, F. W. T. P.; SUPIT, I. A simple method for generating daily rainfall data. **Agricultural and Forest Meteorology**. 36, 363-376. 1986.

IBAMA/MMA, 1998. Roraima: Avaliação de impacto ambiental. Ministério do Meio Ambiente.

MMA/PNUD. **Agenda 21 Brasileira – Bases para Discussão**. Washington Novaes (Coord). Brasília, 2000. 192p.

SANCHEZ, P. A. 1995. Science in agroforestry. **Agroforestry Systems**. 30: 5-55.

SMITH, N.; DUBOIS, J.; CURRENT, D.; LUTZ, E.; CLEMENT, C. 1998.

**Experiências agroflorestais na Amazônia brasileira: Restrições e oportunidades**. Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil. Brasília. 146pp.

XAUD, M. R; SILVA, G. F. N.; XAUD, H. A. M.; BARBOSA, R. I.; ESBELL, D.; COSTA, V. P. 2003. Monitoramento de queimadas e incêndios florestais em Roraima: informações orbitais e locais subsidiando tomadas de decisão. **Anais do XI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Belo Horizonte, Abril.

8 2 Identificação da mela (*Tanatephorus cucumeris*) em feijão (*Phaseolus vulgaris*) e em caupi (*Vigna unguiculata*) no estado de Roraima

**Apêndice I ~ Valores médios e desvio padrão de precipitação pluviométrica decendial**

Meses	Decêndio	[CESP]		[CEC]		Meses	Decêndio	[CESP]		[CEC]	
		$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s			$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
Janeiro	D <sub>1</sub>	16,73	21,78	11,12	13,91	Julho	D <sub>1</sub>	98,83	78,19	91,24	48,94
	D <sub>2</sub>	12,34	26,58	16,32	33,24		D <sub>2</sub>	128,41	46,41	94,74	38,67
	D <sub>3</sub>	7,78	13,39	10,17	15,48		D <sub>3</sub>	113,01	45,24	86,88	54,72
Fevereiro	D <sub>1</sub>	27,20	33,49	15,90	21,66	Agosto	D <sub>1</sub>	60,53	45,01	58,41	34,71
	D <sub>2</sub>	26,84	41,96	11,22	13,25		D <sub>2</sub>	91,83	30,36	54,17	27,77
	D <sub>3</sub>	4,01	5,55	7,42	12,59		D <sub>3</sub>	62,59	21,54	45,50	35,47
Março	D <sub>1</sub>	13,41	12,74	14,98	22,53	Setembro	D <sub>1</sub>	53,45	45,70	50,45	50,37
	D <sub>2</sub>	19,14	26,42	24,28	32,54		D <sub>2</sub>	43,90	46,44	27,56	24,19
	D <sub>3</sub>	22,24	22,15	21,34	29,40		D <sub>3</sub>	45,58	32,36	21,94	27,15
Abril	D <sub>1</sub>	101,85	78,84	57,86	71,28	Outubro	D <sub>1</sub>	14,40	14,87	27,92	30,54
	D <sub>2</sub>	65,20	36,39	43,44	29,53		D <sub>2</sub>	21,95	27,67	15,76	29,05
	D <sub>3</sub>	81,98	41,81	65,14	37,87		D <sub>3</sub>	14,01	13,89	10,36	15,89
Maio	D <sub>1</sub>	126,15	103,33	146,94	75,01	Novembro	D <sub>1</sub>	10,68	17,00	26,84	32,11
	D <sub>2</sub>	147,10	82,33	116,46	74,55		D <sub>2</sub>	34,71	29,62	44,58	49,92
	D <sub>3</sub>	148,66	49,84	120,74	40,39		D <sub>3</sub>	23,75	30,21	23,91	32,39
Junho	D <sub>1</sub>	158,79	106,11	136,19	67,33	Dezembro	D <sub>1</sub>	14,56	12,99	18,82	20,61
	D <sub>2</sub>	125,49	52,26	167,74	74,29		D <sub>2</sub>	6,10	7,33	13,56	21,61
	D <sub>3</sub>	110,10	59,86	104,68	49,01		D <sub>3</sub>	36,65	47,07	35,01	65,01

Comunicado  
Técnico, 17

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem  
ser adquiridos na:  
Embrapa Roraima  
Rodovia Br-174, km 8 - Distrito  
Industrial  
Telefax: (95) 626 71 25  
Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970  
Boa Vista - Roraima- Brasil  
[sac@cpafrr.embrapa.br](mailto:sac@cpafrr.embrapa.br)  
1ª edição  
1ª impressão (2003): 100

Comitê de  
Publicações

**Presidente:** Oscar José Smiderle  
**Secretário-Executivo:** Bernardo de Almeida Halfeld Vieira  
**Membros:** Evandro Neves Muniz  
Hélio Tonini  
Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior  
Patrícia da Costa  
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Expediente

**Editoração Eletrônica:** Maria Lucilene Dantas de Matos