

## **LEVANTAMENTO NUTRICIONAL DE PLANTAS DE CUPUAÇU EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA AMAZÔNIA.**

Sonia Sena Alfaia<sup>(1)</sup>, João Batista Moreira Gomes<sup>(1)</sup>, José Edivaldo Chaves<sup>(1)</sup>, Johannes van Leuween<sup>(1)</sup>, Amauri Siviero<sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Alameda Cosme Ferreira, 1756 - 69.083-000 Manaus-Am, E-mail: [sonia@cr-am.rnp.br](mailto:sonia@cr-am.rnp.br) <sup>(2)</sup>EMBRAPA/CPAF-ACRE. Rodovia BR-364, km 14 - 69.901-180 Rio Branco-Acre.

O uso de consórcio agrofloretais vem sendo preconizado como uma alternativa de uso da terra na Amazônia, com possibilidades de promover mudanças ambientais e sociais. Entretanto, ainda são poucos os trabalhos de pesquisa agroflorestral na região, tanto ao nível de estação experimental como ao nível de agricultor. Há na Amazônia, uma grande variedade de espécies frutíferas com potencial para uso nesses tipos de consórcio, embora haja pouca informação científica sobre as mesmas. Dentre essas espécies destaca-se o cupuaçu, que é atualmente uma cultura de significativa importância econômica e social na região, onde vem sendo cultivado em consórcio com outras espécies frutíferas, essências florestais e outros tipos de plantas. O presente trabalho teve como objetivo, avaliar o estado nutricional de plantas de cupuaçu em sistemas agrofloretais de pequenas propriedades agrícolas na Amazônia, utilizando-se a análise foliar e de solo.

O levantamento foi efetuado no ano de 1995 em dez sistemas agrofloretais (SAFs), sendo oito plantios em área de agricultores do Projeto RECA (Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado) no município de Nova Califórnia no Estado do Acre, e dois no município de Jamari em Rondônia. No Acre, os SAFs selecionados tinham em média 200 plantas de cupuaçu por hectare com idade entre 5 a 6 anos, consorciadas com pupunha e castanha, condições essas que representam a maioria dos SAFs na região de Nova Califórnia. Nos SAFs de Jamari as plantas de cupuaçu, com idade de 7 anos, encontravam-se consorciadas com seringueiras. A amostragem foi efetuada na época da floração, numa área de aproximadamente 1 hectare o qual foi subdividida em 3 parcelas. Foram amostradas trinta plantas por parcela, sendo que de cada planta foram coletadas 5 folhas, tomadas a partir do ápice do ramo da altura média, seguindo a mesma recomendação utilizada para o cacau. Coletaram-se dez sub-amostras de solo por parcela na profundidade de 0-20 cm e cinco sub-amostra na de 20-40cm.

Os resultados de análise de solo nos SAFs amostrados são apresentados no Quadro 1. Observa-se que os valores de pH em água variaram de 5,9 a 4,03, sendo que 90% das amostras analisadas apresentaram acidez elevada (pH menor que 5,3). Com relação às bases trocáveis, os resultados mostram que mais da metade dos solos do Projeto RECA apresentou teores de Ca e Mg, situados acima do nível considerado baixo, segundo os critérios de Cochrane et al. (1984), enquanto que o K apresentou teores abaixo do nível crítico na maioria das áreas estudadas. O Al trocável foi o cátion dominante no complexo de troca, sendo que 70% dos solos analisados apresentaram valores elevados, principalmente as áreas menos produtivas, cujos teores nesse elemento, situaram-se acima de 3,0 meq/100g. As plantas cultivadas nesses solos, apresentavam sintomas comuns de toxidez de Al descritos na literatura, tal como desenvolvimento deficiente da parte aérea. Esses resultados mostram que nessas áreas o alto teor de Al trocável pode-se se constituir numa das mais importantes limitações ao uso desses solos.

Um dos nutrientes mais limitante nesses solos é sem dúvida o fósforo, cujos valores foram extremamente baixos. Considerando os valores de 3 a 7 ppm (Cochrane et al., 1984) como

adequados, a maioria dos plantios analisados deveria apresentar resposta à adição desse nutriente. Com relação aos micronutrientes, parecem não ser limitantes nesses solos, pois todos apresentaram valores muito acima do nível considerado adequado.

Quadro 1 - Resultados de análises de solo nos sistemas agroflorestais (SAFs) analisados (média de três repetições).

N° SAFs	Prof. (cm)	pH		Cátions trocáveis				P	Micronutrientes			
		H <sub>2</sub> O	KCl	Ca	Mg	K	Al		Cu	Mn	Zn	Fe
				----- meq/100g -----				----- ppm -----				
Solos do RECA												
01	0-20	5,90	4,57	4,48	0,25	0,09	0,42	1,1	5,0	60,0	19,7	20,3
	20-40	5,63	4,30	2,32	0,25	0,10	0,43	0,5	5,3	35,0	18,3	20,3
02	0-20	5,07	4,07	0,15	0,20	0,12	3,57	1,7	5,3	21,0	17,7	76,7
	20-40	4,57	3,80	0,07	0,20	0,10	3,93	0,9	6,0	9,3	17,3	34,3
03	0-20	4,60	3,83	0,18	0,24	0,10	3,13	1,3	5,7	11,7	16,7	69,0
	20-40	4,50	3,83	0,09	0,20	0,10	4,18	1,3	6,0	4,0	20,0	46,0
04	0-20	5,23	4,33	2,72	0,43	0,11	0,38	1,3	2,0	62,3	8,0	97,7
	20-40	4,97	4,17	1,18	0,24	0,06	1,46	1,0	2,0	25,3	6,3	73,7
05	0-20	5,27	4,40	3,01	0,34	0,17	0,39	1,0	2,0	64,3	6,3	97,3
	20-40	5,10	4,17	0,96	0,28	0,12	1,19	1,0	2,3	15,3	7,3	83,3
06	0-20	4,57	3,87	0,55	0,28	0,11	1,91	2,7	1,3	19,7	12,3	445,0
	20-40	4,63	3,83	0,19	0,14	0,08	2,81	1,7	2,0	6,7	11,7	208,0
07	0-20	4,93	3,90	1,87	0,51	0,21	1,93	4,5	2,3	102,7	13,7	145,0
	20-40	4,93	3,80	0,66	0,36	0,15	4,21	2,0	2,7	45,7	17,3	135,3
08	0-20	4,37	3,77	0,31	0,17	0,14	3,42	2,3	2,0	9,3	9,0	371,0
	20-40	4,47	3,83	0,13	0,10	0,10	3,75	1,7	2,0	5,7	15,3	293,0
Solos de Jamari												
09	0-20	4,30	3,83	0,09	0,14	0,084	2,57	3,3	2,7	6,7	13,0	103,7
	20-40	4,33	3,90	0,10	0,11	0,055	2,30	0,9	2,7	5,0	13,0	61,3
10	0-20	4,03	33,77	0,09	0,14	0,091	3,10	2,3	3,3	7,3	15,0	97,3
	20-40	4,13	3,83	0,09	0,11	0,053	2,13	1,3	3,3	6,0	13,7	70,0

Os valores dos diversos nutrientes determinados pela análise foliar dos sistemas agroflorestais amostrados encontram-se no Quadro 2. Devido à inexistência de informações na literatura para interpretação de resultados analíticos em plantas adultas, os dados foram

confrontados com os teores encontrado por Salvador et al. (1994) em folhas normais (sem sintomas de deficiência) de plantas de cupuaçu cultivadas em solução nutritiva na presença de todos os nutrientes e também com os teores apresentados na literatura para o cacauzeiro (Malavolta, 1980). Considerando os teores encontrados por Salvador et al. (1994) como normais, observa-se que em todas as áreas amostradas, o N e o Mg situaram-se abaixo do normal, enquanto que o P, apesar de na maioria das áreas situar-se abaixo do nível normal, houve situações em que foi encontrado dentro da faixa normal. Em 90% dos SAFs analisados, o teor de K na folha situou-se dentro da faixa normal, mostrando que a planta pode obter esse nutriente mesmo em solos com baixos teores. Considerando que o K é o nutriente mais exportado pelos frutos de cupuaçu (Silva & Silva, 1986; Cravo & Souza, 1996), esses dados sugerem que esse nutriente pode limitar a produção de frutos no futuro. Quanto ao Ca, observa-se que 40% dos SAFs amostrados apresentaram teores dentro da faixa normal. Com relação aos micronutrientes, com exceção do Fe, todos os demais situaram-se na faixa dos teores considerado normal, o que pode ser explicado pelos teores do solo, em geral muito acima do nível adequado.

Confrontando os resultados obtidos com os de Malavolta (1980) para plantas adultas de cacauzeiro, observa-se que com exceção do Ca, todos os demais macronutrientes apresentaram-se abaixo dos teores considerados adequados.

Quadro 2 - Teores de nutrientes nas amostras de folhas de cupuaçu colhidas em dez plantios de sistemas agroflorestais (média de três repetições).

Sistema	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Mn	Zn	Fe
Agroflorestal									
	----- % -----								
01	1,59	0,10	0,97	0,36	0,19	12,0	52,00	14,0	39,67
02	1,83	0,18	1,27	0,25	0,23	16,11	180,44	18,44	33,11
03	1,77	0,17	1,10	0,23	0,23	15,00	169,89	18,78	45,00
04	1,68	0,12	0,89	0,42	0,22	12,44	203,74	15,59	41,00
05	1,57	0,10	0,95	0,40	0,21	10,67	136,50	11,33	46,50
06	1,53	0,09	0,71	0,45	0,26	7,67	266,78	12,44	38,89
07	1,39	0,11	0,83	0,42	0,25	8,44	325,56	12,89	65,78
08	1,49	0,12	1,00	0,26	0,21	11,67	294,89	18,56	40,33
09	1,71	0,17	0,84	0,24	0,22	13,0	140,3	17,33	69,7
10	1,60	0,14	0,83	0,24	0,18	12,3	152,6	12,33	58,3
Folhas de cupuaçu <sup>(1)</sup>	2,02-2,24	0,15-0,23	0,80-1,43	0,40-1,42	0,30-0,34	3,0	38-278	14-26	118-242
Folhas de cacauzeiro <sup>(2)</sup>	2,8	0,2	3,3	0,30	0,40	-	-	-	-

Fontes: <sup>(1)</sup>Salvador et al. (1984) e <sup>(2)</sup>Malavolta (1980)

No estudo de correlação entre o teor de nutriente no solo e na planta, o Ca foi o único nutriente cuja absorção correlacionou-se positivamente com os teores no solo ( $r = 0,59$ ), com um ajuste ainda melhor ( $r = 0,78$ ) quando se elimina a amostra 03 (Figura 1), que apesar da alta quantidade de Ca trocável no solo, apresentou teores intermediários na folha. A ausência de correlação para os demais nutrientes pode ser explicada pelos baixos teores e também pela

pequena variabilidade dos mesmos nos solos amostrados, ao contrário do Ca que foi o nutriente que maior variabilidade apresentou (0,09 a 4,48 meq/100g).

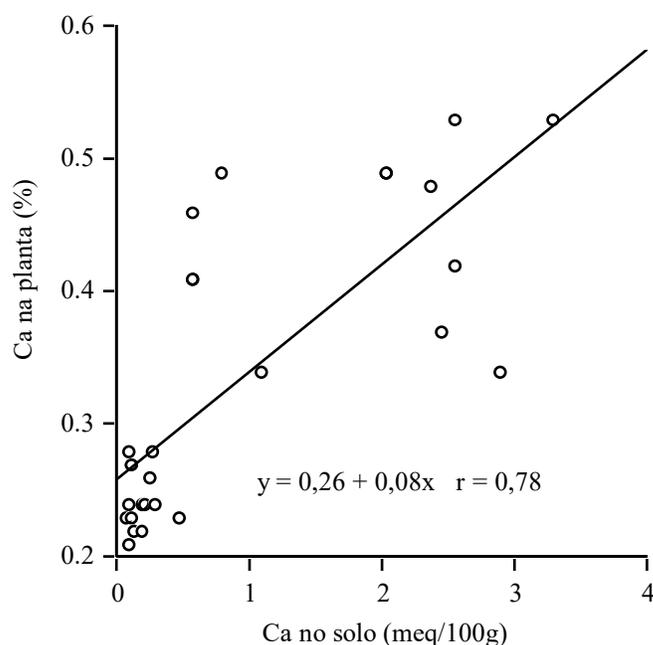


Figura 1 - Relações entre os teores de cálcio no solo e em folhas de plantas de cupuaçu.

## Bibliografia Citada

- COCHRANE, T.T.; SANCHEZ, L.G.; AZEVEDO, L.G.; PORRAS, J.A & GARVER, C.L.. Land in tropical América. CIAT/EMBRAPA-CPAC, 3:7-9. 1984.
- CRAVO, M.S. & SOUZA, A.G.C. Exportação de nutrientes por frutos de cupuaçuzeiro. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., Manaus, 1996. Anais. SBCS, 1996. p.632-633.
- MALAVOLTA, E. ABC da adubação. 5. ed. São Paulo, Editora Agronômica Ceres Ltda. 1989. 292p.
- MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. Editora Agronômica Ceres Ltda. 1980. 251p.
- SALVADOR, J.O.; MURAOKA, T.; ROSSETO, R. & RIBEIRO, G.A. Sintomas de deficiências nutricionais em cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) cultivado em solução nutritiva. Sci. agric., Piracicaba, 51(3):407-414, 1984.
- SILVA, A.A.Q. & SILVA, H. Teores de nutrientes em cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., Brasília, 1986. Anais. SBF, 1986. p.269-271