



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
 Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental  
 Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
 Rodovia AM 010, Km 28, Caixa Postal 319, CEP 69011 970, Manaus, AM  
 Fone: (092) 622 2012 - Fax: (092) 622 1100



## COMUNICADO TÉCNICO

Nº 10, nov/98, p.1-4

### OCORRÊNCIA E CORREÇÃO DE DEFICIÊNCIA DE FERRO EM (*Arachis pintoii*) EM LATOSSOLO AMARELO.

Vicente H. de F. Moraes\*

Em pequena quadra de seringueiras jovens, plantadas em janeiro de 1993, no espaçamento de 2m x 1m, para teste de método de seleção precoce de clones de copa, no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental - Embrapa/CPAA, Manaus, o solo apresentava sinais de erosão laminar, apesar da pequena pendente, devida à baixa taxa de infiltração da água das chuvas, em função da compactação superficial comumente encontrada no Latossolo Amarelo álico, onde essa quadra de seringueiras foi instalada. Trata-se de solo que apresenta teor de argila acima de 80% e baixo teor de ferro (Chauvel, 1982, Rodrigues et al, 1972).

Como tentativa para contornar esse problema, foi escolhido o *Arachis pintoii* como planta de cobertura, por não ser escandente e apresentar razoável tolerância ao sombreamento. Em jardim clonais de seringueira, devido à alta densidade das plantas não são utilizadas plantas de cobertura.

O plantio foi feito com estacas, em março de 1993, em três linhas nas ruas de dois metros, com a estacas espaçadas cerca de 40 cm nas linhas. Foram necessárias quatro capinas durante sete meses, até que a leguminosa começasse a apresentar boa cobertura do solo, com duas a três camadas de ramos horizontais.

A área onde a quadra de seringueira foi instalada havia sido ocupada com jardim clonal de seringueira de 1979 a 1987, plantado no espaçamento de 1,0m x 0,5m, tendo recebido as adubações recomendadas nos Sistemas de Produção para Seringueira (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural/ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1980), o que correspondeu, em função desse espaçamento, à aplicação de 2,386 kg/ha de superfosfato triplo, durante esse período.

Na instalação da quadra plantada em 1993, foi feita aplicação de 50g de superfosfato triplo por cova e adotada a mesma dose por planta, da adubação de cobertura empregada no jardim clonal, aplicada apenas no primeiro ano após o plantio (1.225 kg/ha da mistura NPK Mg 12:17:10:3).

Para o controle das doenças das folhas da seringueira foram feitas aplicações semanais de triadimefon 0,025%, em mistura com oxiclreto de cobre 0,15%. As quatro e aos sete meses após o plantio foi aplicado zinco via foliar, com pulverizações a 0,5% de sulfato de zinco, por se ter verificado algumas plantas com sintomas de carência de zinco.

\* Engº Agrº - B.S.Embrapa/CPAA - Caixa Postal, 319.  
 69.011-970 - Manaus-AM

Trabalho financiado com recursos do contrato IBAMA/Embrapa Nº 082/94.

Quando o *A. pintoi* já tinha coberto todo o solo, com duas a três camadas de ramos horizontais, cerca de sete meses após o plantio, destacaram-se pequenas áreas, distribuídas irregularmente, em que as folhas mais novas apresentavam-se cloróticas. Essas áreas continuaram a se expandir, até que quase toda a quadra apresentava-se amarelada, com pequenas manchas esparsas de folhas verde claras e grandes manchas de folhas creme claras, ou quase brancas, persistindo, em todos os casos, a cor verde, mais ou menos intensa, das nervuras, inclusive as terciárias.

A essa altura, com doze meses após o plantio, a quadra plantada com o *A. pintoi* estava parcialmente invadida por *Pueraria phaseoloides*, cujo crescimento era vigoroso, sem sintoma de carência nutricional nas folhas e, em menor proporção, por *Commelina sp.*, que é indicadora de má drenagem. Em contrapartida, o *A. pintoi* que havia se expandido além dos limites da quadra plantada com seringueira, apresentava bom crescimento e folhas de coloração verde escura. Foram constatadas algumas plantas de pueraria, com ramificações contidas apenas na quadra de seringueira, apresentando o mesmo aspecto sadio, o que elimina a possibilidade de o seu bom estado foliar ser devido à absorção de nutrientes de fora da quadra de seringueira.

Apesar de os sintomas visuais das folhas de *A. pintoi* coincidirem com os descritos para a carência de ferro em vários cultivos (Walliham, 1965), por ser inusitada a carência desse elemento em solos tropicais, a suspeita inicial foi de que se tratava de carência de manganês, porém, três pulverizações semanais de sulfato de manganês a 1% e a 2%, não causaram qualquer efeito. Resultados negativos foram também obtidos com duas aplicações semanais de sulfato de zinco a 0,5%. Foi então testado o efeito de aplicações de sulfato ferroso a 2% e, nesse caso, com uma semana após a primeira aplicação houve recuperação parcial de cor verde na faixa tratada. Após mais duas aplicações semanais de sulfato ferroso na mesma concentração, as folhas adquiriram a tonalidade verde semelhante à das folhas normais. Ao lado da faixa tratada, as folhas apresentavam-se salpicadas de pequenas manchas verdes, de tamanho variado, correspondentes ao atingimento por gotas da deriva da pulverização, como descrito por Walliham (1965).

A Tabela 1 mostra o resultado da análise química do solo, em amostras compostas colhidas dos 20cm superficiais, na área do *A. pintoi* com folhas cloróticas, da quadra de seringueira, e das áreas contíguas ao redor dessas quadra, de solo não adubado nos últimos 15 anos, tendo sido usado anteriormente com viveiros de seringueira e onde, atualmente, o *A. pintoi* apresenta folhas sem sintomas visuais de carência. Na tabela 1 destaca-se o alto teor de fósforo assimilável da área com *A. pintoi* clorótico, enquanto o teor de ferro mostra-se muito baixo, comparado ao da área com *A. pintoi* normal. Verifica-se que os teores de cálcio e potássio são também mais altos na área com *A. pintoi* clorótico, o que se justifica pelas aplicações recentes de fertilizantes contendo esses nutrientes. O teor de cobre trocável, mais alto nessa área, a despeito do alto nível de fósforo, deve ser atribuído às aplicações de fungicidas a base de cobre.

**TABELA 1 - Teores de nutrientes e pH do solo, em amostras colhidas sob *A. pintoi* normal e clorótico.**

	pH		m molc/kg				mg/kg				
	H <sub>2</sub> O		Ca	Mg	Al	P	K	Fe	Zn	Mn	Cu
<i>A. pintoi</i> normal	4,5		7,0	4, 0	14, 0	8		52 0	7,91	4,85	4,44
<i>A. pintoi</i> clorótico	4,8		28,0	6, 1	7,0	6 2	16 2		1,98	5,35	8,88

As Tabelas 2 e 3 contêm os teores de nutrientes nas folhas de *P. phaseoloides* e do *A. pintoï* normal e clorótico. Verifica-se que os teores de fósforo e potássio do *A. pintoï* clorótico são muito mais altos e os de cálcio e magnésio um pouco mais altos, que os do *A. pintoï* normal (Tabela 2). Entre os nutrientes da Tabela 2, os teores encontrados em *P. phaseoloides* são praticamente iguais aos do *A. pintoï* normal, embora as amostras de *P. phaseoloides* tenham sido colhidas na área com *A. pintoï* clorótico, com teores no solo mais altos de P, K, Ca e Mg.

**TABELA 2 - Teores de macronutrientes nas folhas (g/kg).**

	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>
<i>P. phaseoloides</i>	48,7	2,5	11,3	5,9	5,0	23,2
<i>A. pintoï</i> normal	42,3	2,5	11,3	5,5	5,0	22,4
<i>A. pintoï</i> clorótico	47,8	4,4	23,8	7,4	7,8	27,3

**TABELA 3 - Teores de micronutrientes nas folhas (mg/kg).**

	<b>Fe</b>	<b>Zn</b>	<b>Mn</b>	<b>Cu</b>	<b>B</b>
<i>P. phaseoloides</i>	118	42	74	16	42
<i>A. pintoï</i> normal	351	135	135	16	29
<i>A. pintoï</i> clorótico	26	51	31	12	42

A diferença mais destacada é encontrada na Tabela 3, entre os teores de ferro das plantas normais e cloróticas de *A. pintoï*, enquanto *P. phaseoloides* apresenta valor intermediário, o que sugere que esta tenha maior capacidade de absorção de ferro que *A. pintoï*.

É provável, que os teores de zinco e de manganês do *A. pintoï* clorótico estejam abaixo da faixa adequada crítico desses elementos, tendo em conta os teores encontrados no *A. pintoï* normal. Entretanto, o nutriente em nível mais limitante foi o ferro, conforme demonstram os resultados descritos neste trabalho.

A carência de ferro é relatada como um problema típico do solo alcalino, em regiões de clima temperado (Wallihm, 1965) e também comumente induzida pela calagem, ou excesso de cobre, manganês, zinco e fósforo (Tisdale, Nelson e Beaton, 1985). A compactação, associada à má drenagem, também reduz a absorção do ferro, pelo menor crescimento longitudinal das raízes, sendo o ferro absorvido pelas extremidades das raízes em crescimento (Marschner e Römheld, 1994). No caso aqui descrito, a compactação, ou drenagem insuficiente não devem ter exercido efeito preponderante, pois o *A. pintoï* não mostrou sintoma de carência em área contígua, com a mesma historia de uso da quadra de seringueiras jovens, adubada em 1993.

Solos com teor elevado de ferro têm alta capacidade de fixação de fósforo em forma irreversível (Abu Talib bin Bachik e Baert, 1981). O alto conteúdo de fósforo assimilável., mostrado na Tabela 1, indica que as doses de fósforo comumente recomendadas para adubação continuada de jardins clonais de seringueira, em solos ferralíticos (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural / Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1980; Pereira e Pereira, 1986, Reis, Rosand e Santana, 1982; Pusparajah et al., 1977) são excessivas para o Latossolo Amarelo, álico, muito argiloso, encontrado nos

platôs do município de Manaus e municípios vizinhos. É interessante analisar esse aspecto também para outros cultivos, pois além da possibilidade de redução do custo da adubação fosfatada, poderá ser evitado o provável agravamento de carências de micronutrientes.

O alto teor de ferro das folhas de *A. pintoii*, além de outros nutrientes (Tabelas 1 e 2), deve ser levado em consideração, na sua avaliação como forrageira, podendo essa espécie ser considerada como indicadora de baixa disponibilidade de ferro no solo.

A tentativa do uso de *A. pintoii* para cobertura do solo, na quadra de seringueiras jovens, referida neste trabalho, não teve o êxito esperado, devido a ausência de nodulação, inclusive nas margens fora dessa quadra, onde o *A. pintoii* não apresentou carência de ferro. Com a necessidade de aplicação de nitrogênio, para evitar perda por volatilização, foi necessário fazer o coroamento das plantas e essa operação mostrou-se extremamente difícil, por causa do tapete de ramos superpostos e enraizados.

## REFERÊNCIAS

- ABU TALIB BIN BACHIK e BAERT, L. Factors controlling phosphate fixation and release in selected soils under rubber cultivation. *Journal of the Rubber Research Institute of Malaysia*. vol.29, n.3, p.163-70. 1981.
- CHAUVEL, A. Os Latossolos Amarelos, álicos, argilosos dentro dos ecossistemas das bacias experimentais do INPA e da região vizinha. *Acta Amazônica* vol.12, n.3, p.47-60. 1982.
- EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL/EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistemas de produção para a cultura da seringueira no Estado do Amazonas, nos. 1, 2 e 3. Revisões. Manaus. 1980. 104p. (Sistemas de Produção. Boletim 198).
- MARSCHNER, H., RÖMHELD, V. Strategies of plants for acquisition of iron. *Plant & Soil* vol.165. n.2, p.261-274. 1994.
- PEREIRA, A.V., PEREIRA, E.B.C. Adubação de seringueiras de cultivo na Amazônia. Primeira aproximação Manaus. EMBRAPA-CNPQ. 1986. 32p. (EMBRAPA-CNPQ. Circular Técnica, 8).
- PUSAPARAJAH, E., MAHMUD BIN.Hj; NAHAB A.B.D, LAU C.H. Residual effect of applied phosphate on performance of *Hevea brasiliensis* and *Pueraria phaseoloides*. *Journal of the Rubber Research Institute of Malaysia* vol.25, n.3: 101-108, 1977.
- REIS, E.L., ROSAND, P.C., SANTANA, C.J.L. de. Indicações de adubação da seringueira no sul da Bahia. Centro de Pesquisas do Cacau. 16p. 1982.
- RODRIGUES, T.E., REIS, R.S. de, MORIKAWA, I. K., FALESI, I.C., SILVA B.N.R. da. Levantamento detalhado dos solos do IPEAAOc. Manaus. IPEAAOc. 63p. (IPEAAOc. Boletim Técnico, 1).
- TISDALE, S.L., NELSON, W.L., BEATON, J.D. Soil fertility and fertilizers. New York. Mc Millan Publishing Co. 1985. 745p.
- WALLIHAN, E.F. Iron. In: Chapman H. (ed). Diagnostic criteria for plants and soils. Riverside. California. Homer D. Chapman. Capítulo 15. p.203-212. 1965.

**IMPRESSO**

Arte e Impressão: Setor de Editoração  
Tiragem: 200 exemplares

