

## **ESTOQUE DE NUTRIENTES NA ADUBAÇÃO VERDE COM *DESMODIUM OVALIFOLIUM* EM PLANTIO DE CASTANHEIRA-DA-AMAZÔNIA (*BERTHOLLETIA EXCELSA* H.B.) EM ÁREA ALTAMENTE DEGRADADA.**

Ana Carolina de Souza dos SANTOS<sup>1</sup>; João Baptista Silva FERRAZ<sup>2</sup>; Giuliano Piotto GUIMARÃES<sup>3</sup>.  
<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/CNPq/INPA; <sup>2</sup>Orientador CPST /INPA; <sup>3</sup>Co-orientador CPST/ INPA.

### **1. Introdução**

A formação de plantios florestais sobre áreas degradadas na Amazônia apresenta como uma das limitações, a baixa fertilidade dos solos. Isto decorre dos impactos que estas sofreram, devido ao estabelecimento de pastagens, agricultura migratória ou retirada da floresta para exploração madeireira. Entretanto, em áreas onde houve um decapeamento do solo, com a completa retirada dos horizontes A e parte dos horizontes B, resta apenas um solo superficial muito pobre em nutrientes e matéria orgânica, baixa capacidade de troca catiônica e soma de bases (Prado, 2005). Essas condições retardam o estabelecimento da sucessão secundária, fazendo com que tais áreas tornem-se desprovidas de cobertura vegetal por vários anos. Para se obter sucesso em plantios florestais é importante considerar a continuidade da oferta de nutrientes. Porém, nessas áreas, a oferta é muito reduzida. Uma maneira de suprir essa demanda é a adubação química, com fertilizantes industriais. No entanto, para pequenos produtores os altos custos desses fertilizantes inviabilizam sua utilização. Diante disso, a utilização de práticas de adubação alternativa pode ser a solução para este problema. Neste sentido, o consorciamento com uma leguminosa de cobertura é uma medida que mantém a cobertura vegetal e garante a produção de liteira. Este oferece vários benefícios, como: aumento da Capacidade de Troca Catiônica do solo, melhoria das condições estruturais, aumento da umidade e da disponibilidade de nutrientes, principalmente nitrogênio, por meio da fixação biológica (Oliveira, 1984). Neste contexto, o desmódio (*Desmodium ovalifolium*) constitui uma espécie leguminosa com potencial produtivo e de adaptação às condições de elevada acidez do solo e baixos níveis de fósforo (Perin *et al*, 1996). No entanto, são escassas as informações relativas à influência do consórcio entre uma leguminosa e uma espécie florestal em relação à nutrição foliar, crescimento, estoque de nutrientes e produção de biomassa em plantio sobre áreas degradadas.

Portanto, o objetivo deste estudo é investigar o efeito do desmódio como fonte de nutrientes para o plantio de castanheira-da-Amazônia (*Bertholletia excelsa*) em uma área degradada, avaliando o estado nutricional e o crescimento, bem como determinar o estoque de nutrientes no desmódio.

### **2. Material e métodos**

O experimento localizou-se no 1º BIS Amv. (Manaus-AM), com as coordenadas geográficas 60°01'07" W e 03°05'08" S. Na década de 80, esta foi desmatada, terraplanada e compactada para fins de construção civil, sendo logo em seguida abandonada. Devido ao alto grau de compactação e baixa fertilidade do solo, não houve regeneração natural. Em março de 2004 foram plantadas mudas de castanheira-da-Amazônia com 7 meses de idade e altura média de 55cm, produzidas na Fazenda Aruanã (Itacoatiara-AM). Estas foram plantadas em covas de 30x40cm, espaçamento de 1x1m e adubadas com 150g de OUROMAG® (4% N, 14% P, 7% K, 11,5% Ca, 2,7% Mg, 10,4% S, 0,07% B, 0,59% Zn e 0,15% Cu) por cova. Selecionaram-se 6 blocos, com 50 árvores, sendo 3 repetições por tratamento (adubação verde com desmódio e controle). Após 1 ano e 10 meses (jan/2006) foi feita a semeadura de 200 sementes de desmódio (*Desmodium ovalifolium*) por metro linear entre cada linha de castanheira nos 3 blocos utilizados para o tratamento de adubação verde. Para este trabalho foram realizadas duas determinações biométricas de todos os indivíduos de castanheira-da-Amazônia, aos 53 e aos 61 meses de idade do plantio. Foram também realizadas duas coletas foliares, também das castanheiras, para avaliação nutricional. A primeira aos 56 meses de idade (out/2008/estação seca), sendo 3 indivíduos em cada um dos 3 blocos (n=9) por tratamento. A segunda foi realizada aos 61 meses (abril/2009/estação chuvosa). A coleta do desmódio foi feita com o auxílio de molduras (400 cm<sup>2</sup>), sendo delimitados cinco pontos de coleta em cada uma das parcelas. Foram coletados talos e folhas a 10 cm de altura do solo e que se encontrassem nos limites inferiores da moldura. Uma alíquota deste material foi retirada para determinação de biomassa seca e o restante foi utilizado para avaliação nutricional. Para avaliação nutricional foram determinados os teores de N (método de Kjeldahl), P (método molibdato de amônio; Embrapa, 1999) e K, Ca, Mg, Fe, Zn e Cu (digestão

em solução nitricoperclórica com leitura em espectrofotômetro de absorção atômica; Malavolta *et al.*, 1997).

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à ANOVA (SISVAR, 2008) para as variáveis de teores de nutrientes foliares, altura e DAC das árvores envolvidas no experimento. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Para as variáveis de altura e DAC foi utilizada a análise descritiva com média e desvio padrão.

### 3. Resultados e discussão

Analisando-se a Figura 1, notou-se que a repetição 1 do tratamento com adubação verde obteve a maior média em altura em relação as demais repetições do mesmo tratamento. Isto se deve ao fato de que nesta repetição (bloco) não havia erosão superficial, permitindo assim que o desmódio se estabelecesse mais rápida e densamente. Já nas demais repetições, devido à forte erosão superficial, o desmódio não pode formar uma cobertura densa, exigindo no ano seguinte, um replantio com maior quantidade de sementes (aproximadamente 300/m linear). Após o replantio do desmódio foi feita uma barreira de contenção para impedir a erosão superficial.

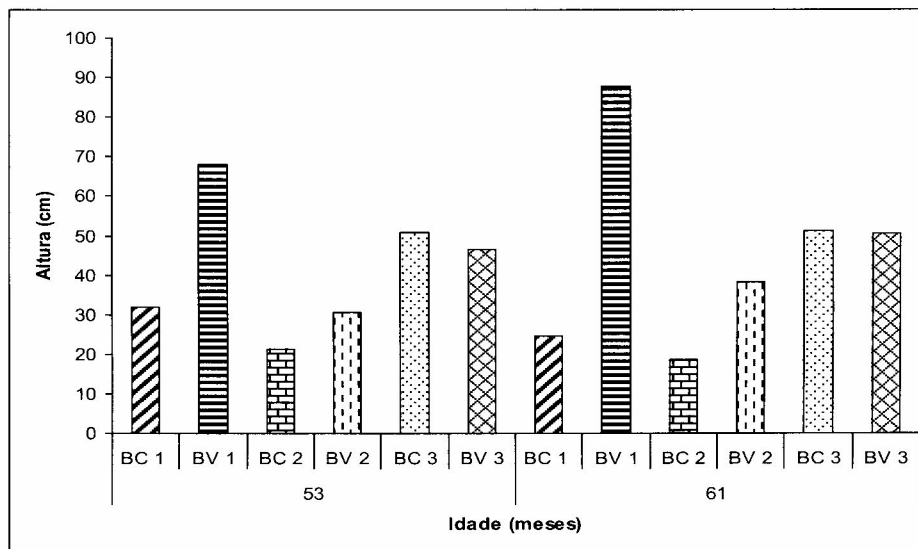


Figura 1- Valores médios das alturas das Castanheiras-da-Amazônia em plantio sobre área degradada, Manaus-AM. Plantio nos blocos com Adubação verde (BV) e Controle (BC). Medições aos 53 e 61 meses de idade do plantio.

As médias de altura são consideradas baixas, assumindo-se que quando as mudas foram plantadas possuíam aproximadamente 55 cm. Em se tratando do tratamento com adubação verde, esta diminuição está ligada ao fato de que as plantas passaram por um período de avaliação da resistência (sem nenhum tratamento) durante aproximadamente dois anos até que recebessem tratamento com desmódio. E, segundo Bergo *et al.* (2006), para se obter um bom desempenho em crescimento, tanto do desmódio como da outra espécie em questão, e produção de biomassa verde, é indicada a sementeira da leguminosa de cobertura antes do plantio, para o preparo do solo. O nível de competição por nutrientes entre a castanheira e o desmódio, também pode ter afetado o crescimento, pois o intervalo de tempo entre o plantio e adubação pode não ter sido suficiente para o estabelecimento da castanheira, devido às características e condições atípicas do solo (compactação, fertilidade, etc.), sofrendo assim um "abafamento". Além disso, os blocos de desmódio sofreram com um ataque de gafanhotos, que buscavam sombra e atacavam as folhas de castanheira, podendo isto ter afetado os processos fisiológicos da planta e, conseqüentemente, o crescimento. Devido à deficiência nutricional, a grande maioria das plantas encontrava-se com a ponta seca e, como é característico da castanheira-da-Amazônia, ocorreu a formação de um grande número de rebrotos. Isto contribuiu para diminuir a média de altura das mesmas.

Os teores de fósforo e potássio se encontram no limite de tolerância mínima, segundo Drechsel & Zech (1993), que indica 1,4 g kg<sup>-1</sup> e 7,5 g kg<sup>-1</sup>, respectivamente. Os teores de cálcio encontram-se insuficientes, segundo os mesmos autores que indica 16gkg<sup>-1</sup>. As plantas apresentam deficiência de ferro e manganês, considerando-se o limite mínimo de 110 mg kg<sup>-1</sup> e 20 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente (Dechen & Nachtigall, 2006). Os demais nutrientes entraram-se em teores dentro do intervalo adequado as essências florestais.

Tabela 1 – Teores médios de nutrientes foliares das Castanheiras-da-Amazônia em um plantio consorciado com desmódio sobre área degradada, Manaus-AM. Idade do plantio: 56 meses.

| Repetições | P                  | K   | Ca  | Mg  | Cu                  | Fe   | Mn   | Zn   |
|------------|--------------------|-----|-----|-----|---------------------|------|------|------|
|            | g kg <sup>-1</sup> |     |     |     | mg kg <sup>-1</sup> |      |      |      |
| 1          | 1.0                | 7.8 | 4.3 | 1.7 | 1.3                 | 58.2 | 13.2 | 10.5 |
| 2          | 1.6                | 6.3 | 7.7 | 2.8 | 11.9                | 45.9 | 11.1 | 22.9 |
| 3          | 0.7                | 9.0 | 9.5 | 2.6 | 3.6                 | 93.0 | 20.9 | 12.1 |
| Média      | 1.1                | 7.5 | 5.5 | 2.2 | 5.4                 | 89.5 | 10.3 | 15.0 |

O tratamento com desmódio tem apresentado um decréscimo na taxa de sobrevivência nas últimas medições. Assim como o crescimento, a sobrevivência pode ter sido afetada pela implantação tardia do tratamento, levando em conta que as plantas passaram por quase dois anos sem receber nenhum tipo de tratamento e algumas plantas já se encontravam sem folhas e com a ponta seca e, mesmo com a adubação verde com o desmódio, não conseguiram se regenerar. Além disso, como já foi mencionando houve uma erosão superficial em dois blocos deste tratamento ocasionando na mortandade elevada do tratamento.

Como já foi dito, devido a uma erosão superficial, o desmódio não pode se estabelecer de maneira expressiva, isto foi refletido na quantidade de biomassa seca e, conseqüentemente, na oferta de nutrientes às plantas (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores médios dos estoques de nutrientes na adubação verde com desmódio em plantio de castanheira-da-Amazônia sobre área degradada e os valores nutricionais de um adubo químico convencional. Após 36 meses da semeadura.

| Repetição | Biomassa seca em kg ha <sup>-1</sup> | P                   | K    | Ca    | Mg   | Cu                  | Fe   | Mn   | Zn   |
|-----------|--------------------------------------|---------------------|------|-------|------|---------------------|------|------|------|
|           |                                      | kg ha <sup>-1</sup> |      |       |      | kg ha <sup>-1</sup> |      |      |      |
| 1         | 1,111.50                             | 1.51                | 3.83 | 8.95  | 4.11 | 0.01                | 0.10 | 0.03 | 0.02 |
| 2         | 1,249.50                             | 2.30                | 3.59 | 12.15 | 5.78 | 0.01                | 0.09 | 0.03 | 0.03 |
| 3         | 1,858.50                             | 2.81                | 5.26 | 13.70 | 7.09 | 0.01                | 0.10 | 0.04 | 0.05 |
| Média     | 1,406.50                             | 2.21                | 4.23 | 11.60 | 5.66 | 0.01                | 0.10 | 0.03 | 0.03 |

#### 4. Conclusão

O plantio de desmódio promoveu uma maior taxa de sobrevivência e das castanheiras e um maior crescimento em altura das mesmas. O estoque de nutrientes no desmódio foi suficiente para aumentar as médias de crescimento em altura.

#### 5. Referências

Bergo, C.L.; Pacheco, E.P.; Mendonça, H.A.; Marinho, J.T.S. 2006. Avaliação de espécies leguminosas na formação de cafezais no segmento da agricultura familiar no Acre. *Acta Amazônica*, 36(1): 19-24.

Dechen, A.R. Nachtigall, G.R. 2006. Micronutrientes. In: Fernandes, M.S. *Nutrição mineral de plantas*. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa, Minas Gerais. p 327-354.

Drechsel, P. Zech, W. 1993. Mineral Nutrition of Tropical Trees. In: Pancel, L. *Tropical Forestry Handbook*. Volume 1. Springer – Verlag. Hamburg, Alemanha. p 515-567.

Embrapa. 1999. *Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes*. Embrapa Solos. Rio de Janeiro, RJ.

Malavolta, E.; Godofredo, C.V.; Oliveira, S.A. 1997. *Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações*. 2ª. ed. Editora POTAFOS. Piracicaba, SP. 319pp.

Perin, R., Corrêa, J., Cravo, M., Canto, A., Matos, J. 1996. Desempenho produtivo de leguminosas herbáceas com baixos níveis de fósforo e cálcio. In: Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas. *Resumos Expandidos*. SBCS. Manaus, Amazonas, FUA: 454-455.

Prado, H. do. 2005. *Solos do Brasil: gênese, morfologia, classificação, levantamento, manejo*. 4ªed. Piracicaba, São Paulo. 281 pp.

Oliveira, L. A. 1984. Atividades do INPA com adubação verde. In: *Adubação Verde no Brasil*. Fundação Cargill. Campinas, São Paulo. 363 pp.