

## ESTABELECIMENTO DE DENDÊ EM TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE RESÍDUO DE BAUXITA SOB MANEJO COM LEGUMINOSAS ARBÓREAS <sup>(1)</sup>

**J. F. MOREIRA<sup>(2)</sup> ; A. A. FRANCO<sup>(2)</sup> ; E. F. C. CAMPELLO<sup>(3)</sup> ; V. M. REIS<sup>(3)</sup> ; O. J. SAGGIN-JÚNIOR<sup>(3)</sup> ; D. C. NETO<sup>(4)</sup> ; D. B. FERNANDES<sup>(4)</sup> ; E. BARCELOS<sup>(5)</sup> ; J. L. O. FORTES<sup>(6)</sup> & A. S. RESENDE<sup>(3)</sup>**

<sup>1)</sup> Pesquisa financiada pela Alumar – MA; <sup>(2)</sup> Doutorando em Ciência do Solo – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ. CEP 23.890-000 Seropédica (RJ). E-mail: [jovfmrural@yahoo.com.br](mailto:jovfmrural@yahoo.com.br); <sup>(3)</sup> Pesquisador da Embrapa Agrobiologia. CEP 23.890-000 Seropédica (RJ); <sup>(4)</sup> Alumar. CEP 65.095-050 São Luís (MA); <sup>(5)</sup> Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental. CEP 69.011-970; <sup>(6)</sup> Professor da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. CEP 65.095-050 São Luís (MA).

### INTRODUÇÃO

O resíduo alcalino de bauxita é gerado no processo de produção de alumina e normalmente é armazenado em grandes tanques impermeabilizados, ocupando grandes áreas nos locais onde é produzido. Têm-se adotado tecnologias que minimizem os problemas relativos ao estocamento desse produto, uma delas é o uso de leguminosas arbóreas noduladas e micorizadas, visando restabelecer a paisagem e os processos ecológicos. Na área da Alumar em São Luís do Maranhão foi efetuada a revegetação com essas leguminosas (Fortes, 2000). O grande desafio agora é tornar essas áreas novamente produtivas, e os sistemas agroflorestais com oleaginosas, voltados para a produção de energia, parecem ser os mais indicados (Moreira, 2006). O dendezeiro é uma das oleaginosas mais promissoras no que se refere à produtividade de óleo quando comparada com outras culturas destinadas a esse fim como girassol, mamona, algodão, gergelim e a soja, chegando, segundo alguns autores a até 8 Mg ha<sup>-1</sup> de óleo (Rankine & Fairhurst, 1999; Carneiro, 2003). No entanto, para o sucesso dessa cultura nas regiões norte e costeira do país, onde as condições climáticas são favoráveis ao seu cultivo, a seleção de genótipos mais promissores é fundamental. Esse trabalho teve como objetivo avaliar o estabelecimento de seis cultivares e dois híbridos de dendê no tanque de resíduo de bauxita, revegetado com leguminosas arbóreas em São Luís, MA.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área da fábrica do Consórcio de Alumínio do Maranhão – Alumar, em São Luís, MA. Foram utilizados 6 cultivares de dendê (*E. guineensis*): C2501, C2301, C2328, C3701, C2801, C7201 e dois híbridos originários de cruzamentos do dendê (*E. guineensis*) com o caiaué (*E. oleifera*): RUC13 e RUC87, visando aliar as características de maior produtividade do *E. guineensis* com o porte mais reduzido, resistência ao amarelecimento fatal e maior tolerância a deficiência hídrica do *E. oleifera*. As

sementes foram obtidas a partir de um trabalho de melhoramento genético realizado pela Embrapa Amazônia Ocidental e foram plantadas no viveiro da Alumar (S. Luís, MA), inicialmente em sacos de polietileno contendo 2,5 kg de solo de horizonte superficial (terra vegetal). O plantio no campo foi efetuado quando as mudas apresentavam cerca de 60 cm de altura e 10 a 12 folhas definitivas e foi realizado em julho de 2003 na área de disposição de resíduo alcalino da produção de alumina, já revegetado com leguminosas fixadoras de N havia 6 anos. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, consistindo de 5 blocos com 8 tratamentos e 10 plantas por parcela, com espaçamento de 9 m entre plantas e 9 m entre linhas de plantio. As plantas foram dispostas em clareiras de 2 m abertas, em linha, sob a vegetação com leguminosas arbóreas, ocupando uma área total de 3,24 ha. A irrigação foi feita por sistema de microaspersão localizado, quando necessário. As avaliações foram feitas em três épocas: na ocasião do plantio no campo, aos 9 e aos 23 meses após esse plantio. Devido a variação de desenvolvimento das plantas no período inicial, avaliou-se apenas o diâmetro na região do cólo e o número de folhas fotossinteticamente ativas. Na terceira avaliação, como as plantas já se apresentavam com uma copa mais desenvolvida, além do diâmetro na região do cólo, também foram mensurados a altura e o diâmetro médio da copa. O primeiro foi medido usando-se um paquímetro digital, já o diâmetro e a altura média da copa foram realizados com fita métrica. Para avaliação do estado nutricional das plantas, foram retiradas amostras de folhas intermediárias, separando-se a parte central da folha para fins de análise de nutrientes (N, P, K, Ca e Mg) que foram feitas nas instalações da Embrapa Agrobiologia, segundo a metodologia de Silva (1999).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As plantas têm apresentado um desenvolvimento similar aos observados em solos em outras regiões (Furlan Júnior, et al., 2000), demonstrando a eficácia da reabilitação da área, onde já são observadas condições propícias ao estabelecimento do dendê. O híbrido RUC87 apresentou crescimento superior aos demais tratamentos na maioria das variáveis estudadas, mostrando uma maior capacidade de estabelecimento nas condições do substrato, e reforça a importância do cruzamento entre o dendê africano e o caiaué brasileiro, conferindo maior adaptabilidade do genótipo às condições do país (Tabela1).

Os teores de nutrientes acumulados nas plantas em duas avaliações de campo, são distintos dos apresentados por Rankine e Fairhurst, (1999), que observaram teores na ordem de 25,0; 1,6; 10,8; 6,0 e 1,5 g kg<sup>-1</sup> de N, P, K, Ca e Mg, respectivamente, em plantio

comercial, em condições normais, sendo que o N, P e K<sup>+</sup>, obtidos nesse experimento são inferiores aos obtidos por aquele autor, enquanto os de Ca<sup>+2</sup> e Mg<sup>+2</sup> aqui encontrados são maiores, o que pode refletir o período de amostragem ou a fase de desenvolvimento do dendê. Na primeira avaliação, os genótipos apresentaram diferenças significativas quanto aos teores de P, K<sup>+</sup>, Ca<sup>+2</sup> e Mg<sup>+2</sup>, enquanto que na segunda essas diferenças deixaram de existir. Isso pode ser devido ao melhor estabelecimento das plantas. Pode-se notar também um aumento nos teores de K<sup>+</sup> na segunda avaliação para todos os genótipos, com exceção apenas de C7201 e C2501 e RUC 87, que já haviam apresentado maior teor desse elemento na matéria seca da parte aérea na primeira avaliação (Tabela 2).

Malavolta et al. (1989), em trabalho sobre as exigências nutricionais do dendezeiro com a idade de 12 meses, verificaram que as plantas apresentaram uma exigência mínima nas folhas (em g kg<sup>-1</sup>) de 27 de N; 1,6 de P; 12,5 de K<sup>+</sup>; 5,0 de Ca<sup>+2</sup>; 2,3 de Mg<sup>+2</sup>. Na avaliação do dendê no tanque de resíduo de bauxita da Alumar, obteve-se valores um pouco menores que os indicados naquele estudo para a maioria dos genótipos. De qualquer forma a similaridade do desenvolvimento do dendê e estado nutricional das plantas com plantios comerciais em boas condições mostram que o estabelecimento desta cultura está sendo satisfatório e indica a possibilidade de bons resultados futuros com esse trabalho na área.

## CONCLUSÃO

O dendezeiro se estabeleceu bem na área revegetada com leguminosas arbóreas, com destaque para o genótipo RUC87, indicando um grande potencial de uso desse genótipo nessas condições.

## LITERATURA CITADA

CARNEIRO R. A. F. A produção de biodiesel na Bahia. **Conj e Planej.** Salvador: SEI n. 112. pg 35-43. 2003.

FORTES, J. L. de O. **Reabilitação de depósito de resíduo do refino de bauxita com o uso de Resíduos Industriais e Leguminosas Arbóreas.** 2000. 185 p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo)– Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2000.

FURLAN JUNIOR, J.; TEIXEIRA, L. B.; OLIVEIRA, R. F. de. Uso de engaços como fonte de nutrientes na cultura do dendezeiro. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 13p. **Circular Técnica 8.**

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C., OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações.** Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201p.

MOREIRA, J. F. **Avaliação do resíduo alcalino do refino de bauxita como condicionador de solos e do estabelecimento de dendê nos tanques de estocagem.** UFRRJ. Seropédica: UFRRJ, 2006. 98 p. (Dissertação, Mestrado em Fitotecnia).

RANKINE, I., FAIRHURST, T.H. **Better Crops International**, V ol. 13, No. 1, 1999.

SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes.** Brasília: EMBRAPA, 1999. 370 p.

**Tabela 1.** Dados biométricos de dendê no viveiro, aos 9 e aos 23 meses após o plantio em área de resíduo de bauxita revegetada com leguminosas arbóreas.

Cultivares	Diâmetro (cm)			N° de Folhas		Altura (m)	Diâmetro de Copa (m)	
	Plantio	9 meses	23 meses	9 meses	23 meses	23 meses	23 meses	
<b>C2328</b>	3,23 a	7,22 a	11,47 b	14,02 a	20,80 b	2,1 b	2,3 a	
<b>C2801</b>	3,09 a	6,43 b	9,71 c	12,82 b	20,80 b	1,7 c	1,9 b	
<b>C2301</b>	2,84 b	6,00 b	11,69 b	12,86 b	22,34 b	1,9 c	2,3 a	
<b>C3701</b>	2,79 b	5,99 b	12,32 b	13,12 b	23,30 b	1,9 c	2,3 a	
<b>C7201</b>	2,95 b	6,37 b	14,56 a	13,00 b	22,72 b	2,1 b	2,3 a	
<b>RUC 13</b>	2,96 b	6,21 b	11,27 b	13,52 b	22,04 b	2,0 b	2,4 a	
<b>C2501</b>	2,91 b	6,46 b	12,32 b	13,22 b	22,76 b	2,0 b	2,3 a	
<b>RUC 87</b>	3,14 a	7,36 a	15,19 a	14,88 a	26,98 a	2,3 a	2,5 a	
<b>CV (%)</b>	16,95	23,13	36,81	19,78	27,24	27,11	26,82	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si segundo Scott Knott (P=0,05).

**Tabela 2.** Teores de nutrientes na biomassa seca de plantas de dendê coletadas em duas avaliações, com 9 e 23 meses após o plantio no campo.

Cultivar	Teores de nutrientes									
	N		P		K <sup>+</sup> g kg <sup>-1</sup>		Ca <sup>+2</sup>		Mg <sup>+2</sup>	
	Época de amostragem (meses de plantio no campo)									
	9	23	9	23	9	23	9	23	9	23
<b>C2328</b>	14,99 Aa	9,02 Ba	0,69 Ab	1,22 Aa	4,20 Bb	8,40 Aa	1,39 Bb	7,06 Aa	1,24 Ab	2,04 Aa
<b>C2801</b>	13,22 Aa	11,04 Aa	1,27 Ab	1,13 Aa	4,20 Bb	8,80 Aa	3,09 Ba	6,98 Aa	3,03 Aa	2,10 Ba
<b>C2301</b>	14,29 Aa	8,92 Ba	1,46 Aa	1,00 Aa	4,80 Bb	8,90 Aa	4,00 Aa	6,48 Aa	3,10 Aa	1,91 Ba
<b>C3701</b>	17,76 Aa	9,19 Ba	0,76 Ab	1,07 Aa	3,40 Bb	8,90 Aa	2,30 Bb	6,96 Aa	1,54 Ab	2,10 Aa
<b>C7201</b>	17,79 Aa	13,31 Aa	1,98 Aa	1,22 Ba	7,40 Aa	8,10 Aa	4,78 Ba	8,21 Aa	2,60 Aa	2,14 Aa
<b>RUC13</b>	15,26 Aa	9,93 Ba	1,15 Ab	1,03 Aa	4,70 Bb	9,70 Aa	3,47 Ba	7,07 Aa	2,15 Ab	1,96 Aa
<b>C2501</b>	17,72 Aa	10,83 Ba	1,10 Ab	1,03 Aa	7,50 Aa	8,20 Aa	3,87 Ba	7,74 Aa	1,73 Ab	1,83 Aa
<b>RUC 87</b>	16,12 Aa	12,55 Aa	1,67 Aa	1,04 Aa	8,90 Aa	8,80 Aa	4,46 Aa	5,74 Aa	2,68 Aa	1,74 Ba
<b>CV %</b>	25,77		29,17		47,82		29,45		24,27	

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si segundo o teste de Scott Knott (P=0,05). Letras maiúsculas referem-se à comparação entre as duas épocas na linha e minúsculas referem-se às cultivares na coluna para cada avaliação.