

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

**Crescimento e marcha de absorção de nutrientes de bananeira
(Musa sp. AAA), ‘Grande Naine’ no primeiro ciclo de produção**

João Paulo Campos de Araujo

Tese apresentada para obtenção do título de
Doutor em Agronomia. Área de
concentração: Fitotecnia

Piracicaba

2008

João Paulo Campos de Araujo
Engenheiro Agrônomo

**Crescimento e marcha de absorção de nutrientes de bananeira (Musa sp.
AAA), 'Grande Naine' no primeiro ciclo de produção**

Orientador:
Prof. Dr. **JOÃO ALEXIO SCARPARE FILHO**

Tese apresentada para obtenção do título de
Doutor em Agronomia. Área de concentração:
Fitotecnia

Piracicaba
2008

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Araujo, João Paulo Campos de

Crescimento e marcha de absorção de nutrientes de bananeira (Musa sp. AAA),
"Grande Naine" no primeiro ciclo de produção / João Paulo Campos de Araujo. - -
Piracicaba, 2008.
80 p. : il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2008.
Bibliografia.

1. Banana 2. Crescimento vegetal 3. Macronutrientes 4. Micronutrientes 5.
Nutrição vegetal . I. Título

CDD 634.772

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

A Deus pelo dom da vida e pelos ensinamentos que proporciona em minha vida, propiciando a constante evolução, aos meus queridos pais pelo incessante apoio, amor e confiança, ao meu irmão, cunhada e sobrinho pela constante presença, carinho e incentivo, aos meus amigos por toda a ajuda e momentos de descontração e a minha noiva que sempre esteve presente ao meu lado, me dando amor, calma e serenidade, me fortalecendo compartilhando comigo de tantos momentos importantes.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, acima de tudo, por nos proporcionar o dom da vida e nos iluminar e guiar nos caminhos nem sempre fáceis de serem trilhados.

Ao Prof. Dr. João Alexio Scarpate Filho, pela orientação, amizade, auxílio, compreensão e ensinamentos, nesses anos de verdadeira amizade.

Ao professor Dr. Quirino Augusto de Camargo Carmello, pelo auxílio nas análises laboratoriais e conhecimentos transmitidos, que contribuíram para elaboração desse trabalho.

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, bem como ao Departamento de Produção Vegetal pela oportunidade de realização do curso de Doutorado.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de estudos e auxílio financeiro.

Aos funcionários e amigos do Departamento de Produção Vegetal: David, Éder, Aparecido, bem como às secretárias Elisabete Sarkis São João, Maria Célia Rodrigues, Luciane AP. Lopes Toledo pela ajuda, carinho, e apoio.

Às funcionárias do Departamento de Solos e Nutrição de Plantas: Edinéia C. S. Mondoni, Lúcia H. S. P. Forti, Lurdes A. Dário de González, Nivanda M. Moura Ruiz, Bárbara L. B. de Oliveira e Sueli Bovi pela atenção, carinho e apoio dispensado.

Aos colegas de Pós-Graduação por toda ajuda e companheirismo nesses anos de curso. Em especial a Alessandro Rodrigues, Eduardo Girardi, Fábio Entelman, Daniel Manfredini e Carlos Eduardo Faroni.

A todos os professores do curso que direta, ou indiretamente auxiliaram na minha formação acadêmica e auxiliaram na elaboração dessa Tese.

Aos amigos da república Boi Babão pelos momentos de descontração, amizade e união fraterna.

Aos meus pais pela confiança, ajuda, incentivo, apoio e orientação para a vida, meus sinceros agradecimentos e minha eterna gratidão.

À minha noiva: Milena Salomão Peres por estar sempre ao meu lado, me incentivando, dando apoio nos momentos difíceis com palavras de conforto, e compartilhando de muitos momentos alegres.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Objetivo.....	10
2 DESENVOLVIMENTO.....	11
2.1 Revisão bibliográfica.....	11
2.1.1 Considerações gerais.....	11
2.1.2 Crescimento – massa seca.....	13
2.1.3 Macronutrientes.....	15
2.1.4 Micronutrientes.....	28
2.2 Material e métodos.....	31
2.2.1 Caracterização da área experimental.....	31
2.2.2 Caracterização das plantas.....	32
2.2.3 Definição dos tratamentos.....	33
2.2.4 Obtenção e preparo das amostras.....	33
2.2.5 Determinação de macro e micronutrientes.....	34
2.2.6 Delineamento experimental.....	34
2.3 Resultados e discussão.....	34
2.3.1 Parâmetros de crescimento.....	34
2.3.2 Massa seca.....	37
2.3.3 Macronutrientes.....	42
2.3.3.1 Nitrogênio.....	42
2.3.3.2 Fósforo.....	44
2.3.3.3 Potássio.....	46
2.3.3.4 Cálcio.....	49
2.3.3.5 Magnésio.....	51
2.3.3.6 Enxofre.....	53
2.3.4 Micronutrientes.....	57

2.3.4.1 Boro.....	58
2.3.4.2 Cobre.....	60
2.3.4.3 Ferro.....	62
2.3.4.4 Manganês.....	64
2.3.4.5 Zinco.....	66
3 CONCLUSÕES.....	71
REFERÊNCIAS.....	72

RESUMO

Crescimento e marcha de absorção de nutrientes de bananeira (*Musa sp. AAA*), 'Grande Naine' no primeiro ciclo de produção

O presente trabalho consistiu na determinação da marcha de absorção de macro e micronutrientes pela bananeira (*Musa spp*), cultivar Grande Naine durante o primeiro ciclo de produção. Foram amostrados os rizomas, pseudocaulos, folhas e posteriormente inflorescências, mensalmente durante o ciclo da cultura, que nas condições do ensaio foi de dezesseis meses. Foram avaliadas as dimensões (diâmetro e comprimento) dos rizomas, altura das plantas, número de folhas, e massas frescas e secas desses órgãos. Após o oitavo mês de cultivo houve a necessidade de se obter sub-amostras das partes analisadas, operação essa realizada manualmente, uma vez que o volume amostrado excedia a capacidade da estufa de secagem. As amostras foram levadas para estufa de circulação forçada de ar até atingirem massas constantes. As análises dos teores de macro e micronutrientes seguiram o método preconizado por Sarruge ; Haag (1974). As plantas apresentaram acúmulo de massa seca inicialmente lento, tendo seu crescimento acentuado a partir do décimo mês após o transplante. A ordem decrescente da extração dos macronutrientes pela planta foi: K>N>Ca>Mg>P>S, e a razão de extração foi: 89K: 17N: 10Ca: 6Mg: 2P: 1S. A ordem decrescente da extração de micronutrientes foi: Fe>Mn>Cu>Zn>B, e a razão de extração foi: 41 Fe: 10Mn: 3Cu: 2Zn: 1B. As equações de regressão que mais se adequaram para os rizomas, pseudocaulo e folhas foram os modelos exponenciais, para as inflorescências, o modelo que mais se adequou foi a equação polinomial de terceiro grau. A reciclagem de nutrientes, a partir de um manejo adequado de órgãos, bem como a sua exportação junto com a colheita, deve ser levada em consideração em qualquer programa de adubação da bananeira.

Palavras-chave: Banana; Marcha de absorção; Macronutrientes; Micronutrientes

ABSTRACT

Growth and absorption nutrients march of banana tree (*Muse* sp. AAA), 'Grande Naine' in the first production cycle

This work consisted of the determination of the macro and micronutrients absorption march for the banana tree (*Muse spp*), cultivar Grande Naine during the first production cycle. Samples of rhizomes, pseudostem, leafs and later inflorescence, were taken monthly during the cycle of the culture, the cycle in the conditions of the study takes sixteen months. The rhizomes dimensions (diameter and length) had been evaluated, the plants height, leaf number, determination the fresh and dry masses of these parties. After the eighth month of start had the necessity of getting sub-samples of the analyzed parts, this operation carried manually, because the volume of the samples exceeded the capacity of the drying greenhouse. The samples had been taken for greenhouse until reaching constant masses. The macro and micronutrients analyses were made by Sarruge ; Haag (1974) method. The plants had presented initially slow accumulation of dry mass, growing accented from the tenth month after the transplantation. The decreasing order of the extraction of macronutrients was $K > N > Ca > Mg > P > S$ and the extraction reason was 89K: 17N: 10Ca: 6Mg: 2P: 1S. The decreasing order of the extraction of micronutrients was $Fe > Mn > Cu > Zn > B$ and the extraction reason was 41 Fe: 10Mn: 3Cu: 2Zn: 1B. The regression equations that if had more adjusted for rhizomes, pseudostem, and leafs had been the exponentials, for the inflorescence, the model that adjusted was the third degree polynomial equation. The nutrients recycling, from an adequate handling of agencies, as well as its exportation with the harvest, must be taken in consideration in any program of fertilization of the banana tree.

Keywords: Banana; Absorption march; Macronutrients; Micronutrients

1 INTRODUÇÃO

A bananeira pertence à Ordem *Scitaminea*, Família *Musaceae*, Sub-Família *Musoideae*, Gênero *Musa*, Sub-gênero *Eumusa*. A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo, sendo explorada na maioria dos países tropicais. É uma cultura de regiões tropicais e subtropicais, cujo centro de origem é o continente asiático.

Caracteriza-se por ser uma fruta rica no que diz respeito à sua composição. Cada 100g da fruta possui em média: 108,2 calorias; 1,2g de proteína; 0,2 g de gordura; 25,4 g de carboidratos; 9 mg de cálcio; 27 mg de fósforo; 0,6 mg de ferro; 50 mg de vitamina A; 11 mg de vitamina C; entre outros.

O maior produtor mundial de banana é a Índia, com aproximadamente 11 milhões de toneladas seguida pelo Brasil e China, ambos com 7 milhões de toneladas e o Equador com 6 milhões de toneladas (FAO, 2008). A produção no Brasil foi de 7.088.021 toneladas em 2006 e 6.974.291 toneladas em 2007, com produtividade média de 13, 647 kg.ha⁻¹ (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2008), sendo o estado de São Paulo o maior produtor nacional de bananas (IBGE, 2008); em 2005 foram colhidos cerca de 1,1 milhões de tonelada de frutos/ano, cultivadas em 54 mil ha, dos quais aproximadamente 65% se encontram no Vale do Ribeira (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA DO ESTADO DE SÃO PAULO - IEA, 2008), A principal variedade plantada no Estado de São Paulo é a Nanicão (Grupo AAA) e a segunda é a Prata (Grupo AAB). Destaca-se que, 99% da fruta produzida é consumida no mercado interno, fazendo parte do hábito alimentar da população brasileira.

A bananeira embora apresente ciclo vital bem definido, o seu modo de condução, em “família”, faz com que o seu cultivo se caracterize como cultura perene. Por ser uma planta de crescimento muito rápido, requer para o seu normal desenvolvimento e produção, de uma boa quantidade de nutrientes disponíveis no solo. Segundo Lopez e Espinosa (1995), a nutrição é um fator de produção de extrema importância para a bananeira devido à alta eficiência das plantas em produzir grandes quantidades de fitomassa em curto período de tempo. Os nutrientes necessários podem ser fornecidos, em parte, pelo solo e pela reciclagem no sistema solo-planta, entretanto, para obtenção

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

