

DIAGNOSE DO "AZUL"-  
-DA-BANANEIRA, NO LITO-  
RAL SUL PAULISTA (1). RAUL  
S. MOREIRA e RÚTER HIROCE (2).  
Em janeiro de 1968, em um ex-  
tenso bananal (*Musa acumina-*

*ta* 'nanição') cultivado em solo  
alúvio-coluvial de Itanhaém, SP,  
foram observados sintomas carac-  
terizados por: a) clorose genera-  
lizada nos limbos foliares, asso-  
ciada ou não a manchas pardo-

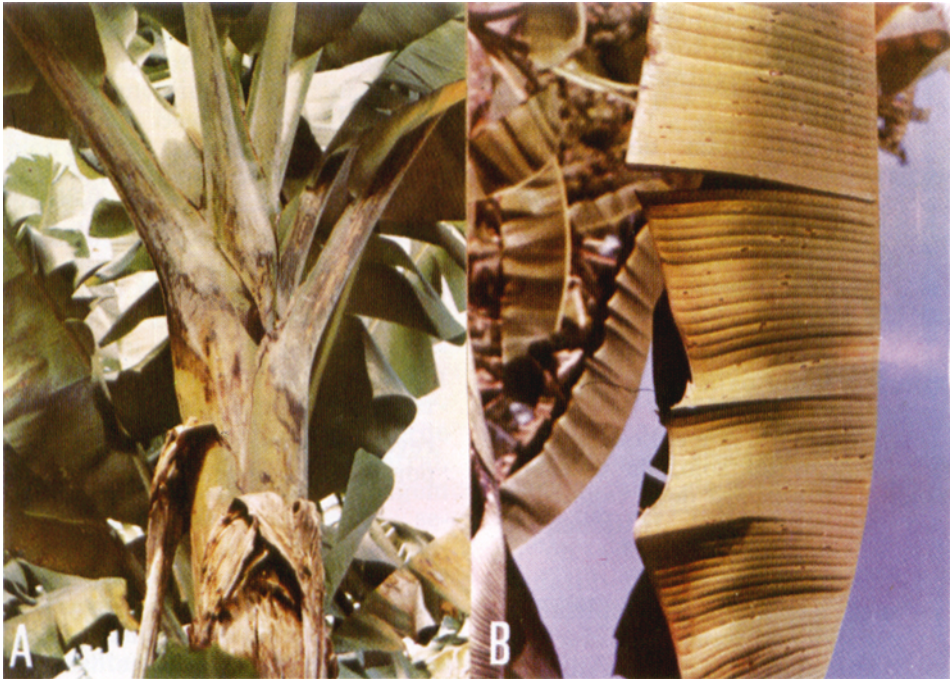


Fig. 1 - Sintomas de deficiência de magnésio em bananeira: **A** - manchas pardo-violáceas na parte externa dos pecíolos das folhas; **B** - clorose típica do limbo foliar.

-violáceas na parte dos pecíolos de  
plantas em fase de desenvolvimen-  
to vegetativo; b) nas plantas  
caídas com inflorescência, além  
desses sintomas as folhas apresen-

tavam-se secas e quebradas na  
região peciolar e caídas ao longo  
do pseudocaule; c) as plantas com  
cacho no ponto de corte apresen-  
tavam o pseudocaule quebrado

(1) Trabalho parcialmente apresentado na XX Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, realizada em São Paulo, de 7 a 13 de julho de 1968. Recebido para publicação em 24 de maio de 1977.

(2) Com bolsa de suplementação do C.N.Pq.

transversalmente, e tinham a maioria das raízes necrosadas ou mortas; e) nas plantas que produziam frutos, estes não alcançavam o estágio final de desenvolvimento, e quando a casca se apresentava amarela, o sabor do fruto era insípido.

Diante do problema, que afetava aproximadamente 600.000 bananeiras, foram tomadas simultaneamente as seguintes providências:

a) amostragem de rizomas para exame fitopatológico;

b) amostragem de solo para análise físico-química;

c) amostragem de folhas para análise química;

d) como teste prospectivo, numa área do bananal fez-se aplicação foliar de solução de sulfato de magnésio a 3% e em outra área a aplicação no solo, de calcário dolomítico na base de 5 toneladas por hectare. Ditos tratamentos foram tentados pelo fato de o magnésio ter sido omitido durante 15 anos nas adubações aplicadas no mencionado bananal, anteriormente ao aparecimento do distúrbio descrito.

Os resultados preliminares então obtidos foram os seguintes:

a) microrganismos isolados na Seção de Microbiologia Fito-técnica, Instituto Agrônomo, de

amostras de rizomas de bananeiras atacadas pelo mal e inoculados em plantas novas, sadias, não produziram os sintomas mencionados. Cepas desses microrganismos, enviadas para laboratório especializado dos Estados Unidos, foram identificadas como sendo de *Fusarium* sp.

b) a análise do solo revelou o seguinte (3):

pH .....	4,25
C% .....	5,2
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (4) .....	0,35
K <sup>+</sup> (4) .....	0,16
Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup> (4) .....	1,1
Al <sup>3+</sup> (4) .....	3,5
H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup> (4) ..	33,1

c) a análise foliar (5, 6, 7) revelou os seguintes dados, em porcentagem da matéria seca:

N . .....	2,44
P .....	0,20
K .....	3,95
Ca .....	0,78
Mg .....	0,15

d) em ambos os casos do ensaio prospectivo, após 56 dias dos tratamentos as plantas novas cessaram de apresentar os sintomas descritos; as que já haviam flo-

(3) Análise realizada na Seção de Fertilidade do Solo, IAC.

(4) e.mg/100 ml T.F.S.A.

(5) HEWITT, C. W. Leaf analysis as guide to the nutrition of banana. *Emp. J. Agric.* 23(89):11-16, 1955.

(6) LOTT, W. L.; Mc CLUNG, A. C.; VITA, R. & GALLO, J. R. Levantamento de cafezais em São Paulo e Paraná pela análise foliar. São Paulo, IBEC Research Institute, 1961. 69 p. (Boletim 26).

(7) LOTT, W. L.; NERY, J. P.; GALLO, J. R. & MEDCALF, J. C. A técnica de análise foliar aplicada ao cafeeiro. Campinas, Instituto Agrônomo, 1956. 29 p. (Boletim 79).

rescido na ocasião do tratamento, recuperaram-se parcialmente, e as que estavam com cacho não se recuperaram.

Compulsando literatura especializada, constatamos que as mencionadas manchas pardo-violáceas eram semelhantes às observadas por Moity, citado por Martin-Prevel e Charpentier <sup>(8)</sup> e descritas por Brun <sup>(9)</sup> na Guiné, com a denominação de “azul”-da-bananeira. Segundo Brun e Champion <sup>(10)</sup>, trata-se de distúrbio fisiológico provocado pelo desequilíbrio de excesso de potássio em relação a magnésio. De acordo com Moity o “azul” está sempre associado à ocorrência do seguinte tipo de clorose foliar, que ele denominou de “clorose magnésiana”: descoloração marginal ou submarginal do limbo, com persistência de uma larga faixa verde de cada lado da nervura central, sendo progressiva a passagem dessa faixa para a clorótica, semelhantemente à clorose encontrada no litoral sul paulista. Entretanto, segundo esse mesmo autor, nem toda planta clorótica apresenta o “azul” e os sintomas desaparecem com a aplicação de doses maciças de magnésio.

Com base nesses fatos e nos resultados das investigações preliminares realizadas, instalou-se no bananal de Itanhaém, em abril de 1968, um ensaio com cal hidratada e calcário dolomítico, não sendo utilizados outros adubos

contendo magnésio por serem na prática, de custo unitário antieconômico.

*Material e métodos:* O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente ao acaso, com 21 tratamentos e três repetições, por ter sido difícil encontrar plantas próximas umas das outras em três diferentes estádios de crescimento. Cada tratamento constou de nove plantas, ficando como planta útil a central.

O calcário dolomítico utilizado continha 25,5% de CaO e 19,8% de MgO, e a cal hidratada, 64,5% de CaO. O calcário foi aplicado nas doses de 3, 6 e 15 t por hectare, e a cal hidratada nas doses de 2,15, 4,30 e 10,70 t por hectare, quantidades estas calculadas teoricamente como suficientes para neutralizar a metade do alumínio trocável, o total e a acidez total do solo (representadas por Al<sup>3+</sup> e H<sup>+</sup>, respectivamente). As doses de cada corretivo foram aplicadas em plantas que tinham três diferentes estádios de crescimento: “chifrinho” (muda com peso de 1-2 kg), “chifrão” (2-3 kg) e “muda alta” (3-5 kg). Plantas com três diferentes idades também entraram no tratamento sem corretivo.

Devido à dificuldade de encontrar plantas de igual desenvolvimento fisiológico, para fins de amostragem de folhas <sup>(5)</sup> foi feita coleta em uma época somente, isto

<sup>(8)</sup> MARTIN-PREVEL, P. & CHARPENTIER, S. M. Sintomas de carência em seis elementos minerais na bananeira. *Fertilité* 22:15-50, 1964.

<sup>(9)</sup> BRUN, J. Le “bleu” du bananier en Guinée Française. *Fruits* 7(7):324-429, 1952.

<sup>(10)</sup> BRUN, J. & CHAMPION, J. Le “bleu” du bananier en Guinée Française. *Fruits* 8(6):266-269, 1953.

é, sete meses após a instalação do ensaio.

*Discussão dos resultados e conclusões:* Dados de análise foliar e das produções em função das doses de cada corretivo se encontram no quadro 1.

Os resultados do quadro 1 mostram que somente as doses crescentes de calcário dolomítico provocaram aumento do teor de magnésio das folhas, em concor-

dância com o aumento do peso do cacho. Pode-se também observar o alto valor da relação K/Mg nas folhas de plantas que não receberam magnésio, relação essa que também poderá ser utilizada como diagnóstico de desequilíbrio entre esses elementos no solo e na planta. Os resultados indicam ainda que uma relação K/Mg nas folhas menor que 10 seria desejável, coincidindo com o mesmo valor dessa relação no solo <sup>(11)</sup>.

QUADRO 1. — Teores médios de elementos determinados em amostras de folhas de bananeiras cv. nanicão, coletadas em novembro de 1968 em ensaio realizado em solo colúvio-aluvial em Itanhaém, SP, respectivas relações K/Ca e K/Mg, e pesos médios de cachos obtidos em função dos tratamentos estudados

Tratamento	Dose	Elemento					Relação		Peso médio cacho
		N	P	K	Ca	Mg	K/Ca	K/Mg	
		%	%	%	%	%		kg	
Pó calcário dolomítico .....	1	3,25	2,207	2,42	0,67	0,21	3,6	11,5	30
	2	3,11	0,208	2,78	0,55	0,26	5,0	10,6	50
	3	3,01	0,191	2,61	0,67	0,31	3,8	8,4	60
Cal hidratada .....	1	3,30	0,205	3,49	0,43	0,12	8,1	29,0	20
	2	3,49	0,194	3,51	1,02	0,08	3,4	43,8	20
	3	3,16	0,222	3,18	0,72	0,07	4,4	45,4	15
Sem corretivo .....	—	3,34	0,236	3,82	0,55	0,08	6,9	47,7	15
Normalidade (*) .....	—	2,60	0,196	2,75	1,00	0,36	2,7	7,6	—
Falta aguda (*) .....	—	0,50	0,087	2,08	0,53	0,12	—	—	—

(\*) Teores médios de elemento em folhas de plantas normais e com carência nutricional, segundo Oschatz <sup>(11)</sup>.

Este ensaio não pôde ser devidamente conduzido até o final previsto, devido aos danos causados às plantas por um forte vendaval. Contudo, em janeiro de 1970, pôde-se coletar amostras de

folhas de plantas “filhas”, cujas “mães” não tinham recebido corretivo, e folhas de plantas “filhas”, cujas “mães”, dois anos antes, tinham recebido calcário dolomítico na base de 15 t por hectare.

<sup>(11)</sup> OSCHATZ, H. Nuevos conocimientos y experiencia en el abonamiento del banano. Hannover, Verlagsgesellschaft für Ackerbau. 1962. 28 p. (Boletim verde 14).

Os respectivos resultados de análise química, em porcentagem da matéria seca, foram: N (2,83 e 2,71), P (0,25 e 0,23), K (4,05 e 3,75), Ca (0,29 e 0,50) e Mg (0,06 e 0,31). Por esses resultados nota-se que o teor de magnésio das folhas de plantas que receberam o corretivo manteve-se alto. Por outro lado, uma amostra de solo retirada do local que recebeu essa dose de corretivo apresentou ainda 1,1 e.mg de  $Al^{3+}$  por 100 ml de solo; portanto, com base somente no teor trocável de alumínio do solo, haveria necessidade de mais calagem, contudo, as bananeiras desse local apresentavam ótima produção, com peso médio da ordem de 60 quilos por cacho, evidenciando-se, nesse caso, que o principal problema apresentado pela cultura foi a deficiência de magnésio cujo suprimento deve ser feito preferencialmente através do calcário dolomítico, material economicamente muito mais barato do que os demais que contêm magnésio.

Atualmente, o suprimento de magnésio para bananeira através do calcário dolomítico tem sido feito nessa localidade e em outras, aplicando-se normalmente 3 a 5 toneladas como medida preliminar, na formação ou reforma de bananais.

Para que a análise química do solo constitua um dos métodos básicos para determinar necessidades de nutrientes pelas plantas, é necessário que o magnésio das amostras de solo seja sempre determinado separadamente do cálcio, para que se possa aplicar calcário dolomítico não apenas como corretivo da acidez do solo, mas, principalmente, como fonte de magnésio, nutriente quase sempre ausente nas adubações de culturas e nos ensaios de adubação. SEÇÕES DE FRUTICULTURA TROPICAL E DE QUÍMICA ANALÍTICA, INSTITUTO AGRÔNOMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

#### OCCURRENCE OF BANANA PLANT "BLUE" IN THE SOUTH COASTAL REGION OF THE STATE OF SÃO PAULO

##### SUMMARY

An abnormal condition characterized by general chlorosis of the leaves and the appearance of purple-brown spots on the external part of the petioles was observed during the vegetative phase of banana plants (*Musa acuminata* Simmonds, cultivar Nanicão), growing on a aluvial-columial soil at Southern Coast of the State of São Paulo. Root system was also poorly developed in such plants. Fruits usually did not ripe well and were tasteless. No pathological agent was associated with the problem.

The purple-brown spots on petiole resemble those reported at Guinea, where it was called "bleu" and considered as a consequence of magnesium deficiency.

Inside the above mentioned Brazilian banana plant growing area, soil and leaf analysis also indicated magnesium content below the normal, and application of dolomitic lime powder gave positive effects on production and resulted in the disappearance of the "bleu" symptoms.