

BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 25

Campinas, novembro de 1966

N.º 33

EFEITO DE DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO SÔBRE A PRODUÇÃO DE RAÍZES DE MANDIOQUINHA-SALSA (1)

JAIRO RIBEIRO DA SILVA, *engenheiro-agrônomo, Seção de Raízes e Tubérculos*,
H. GARCIA BLANCO, *engenheiro-agrônomo, Seção de Fertilidade do Solo* (2),
E. S. NORMANHA, *engenheiro-agrônomo, Seção de Raízes e Tubérculos*,
e E. S. FREIRE, *engenheiro-agrônomo* (3), *Instituto Agrônomo*

SINOPSE

Numa experiência preliminar para estudar o efeito de doses crescentes dos três elementos essenciais sôbre a mandioquinha-salsa, sômente o fósforo aumentou substancialmente a produção de raízes, tendo as doses de 80 e 160 kg/ha de P_2O_5 proporcionado respostas iguais, de +29%. Enquanto o efeito de 80 kg/ha de K_2O correspondeu a +14%, o da dose dupla foi nulo. Nas doses de 50 e 100 kg/ha, o nitrogênio deprimiu linearmente a produção.

1 — INTRODUÇÃO

A cultura da mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bank.), também chamada batata-baroa, já ocupa a atenção de muitos agricultores do Estado de São Paulo, sobretudo no município de Piedade e outros vizinhos, onde a altitude oscila entre 1.000 e 1.200 m e as condições ecológicas lhe são favoráveis.

Não tendo encontrado, na literatura, informações sôbre a adubação dessa umbelífera, os autores resolveram conduzir uma experiência preliminar, para estudar o efeito de doses crescentes de nitrogênio, fósforo e potássio, a qual será relatada no presente trabalho.

(1) Trabalho apresentado na II Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil, realizada em julho de 1962, em Fortaleza, Ceará. Recebido para publicação em 28 de julho de 1966.

(2) Atualmente na Seção de Climatologia Agrícola.

(3) Contratado pelo Conselho Nacional de Pesquisas, para colaborar com técnicos do Instituto Agrônomo. Sua colaboração no presente trabalho foi prestada na apresentação e interpretação dos resultados obtidos.

2 — MATERIAIS E MÉTODOS

A experiência foi instalada no sítio Shibata, Piedade, em solo massapê. A análise de amostra composta do solo da área utilizada revelou pH 5,55, e por 100 g de T.F.S.A., 3,28 g de C, 0,21 g de N total, 0,44 e.mg de K^+ , 4,31 e.mg de Ca^{+2} , 0,70 e.mg de Mg^{+2} , 7,00 e.mg de $H^+ + Al^{+3}$ trocáveis, bem como 0,20 e.mg de PO_4^{-3} solúvel em H_2SO_4 0,05N.

O plano experimental constou de um esquema fatorial 3^3 para N, P e K, com três repetições e confundimento da interação $N \times P \times K$. De N, usaram-se os níveis 0, 50 e 100 kg/ha; de P_2O_5 e K_2O , 0, 80 e 160 kg/ha. Como fontes desses nutrientes, escolheram-se adubos praticamente isentos de enxôfre: uréia, fosfato bicálcico e cloreto de potássio.

O fósforo e o potássio foram empregados nos sulcos que marcavam o espaçamento entre as fileiras, e sobre os quais se levantaram as leiras destinadas ao plantio das mudas; o nitrogênio, em cobertura sobre as leiras, dois meses e meio após o plantio, quando as plantas estavam com cerca de 15 cm de altura. Aplicou-se o nitrogênio dessa maneira por faltarem dados experimentais sobre o assunto.

Os canteiros tiveram cinco fileiras espaçadas de 70 cm, aproveitando-se, para observações e colheita, somente as três fileiras internas, correspondentes a 10,08 m². A distância entre as plantas da mesma fileira foi de 40 cm.

Realizou-se o plantio a 19 de abril de 1961, dia subsequente ao da adubação com fósforo e potássio e preparo das leiras. As mudas utilizadas, da variedade chamada comum, provieram de colheita local e foram plantadas inteiras, isto é, sem cortar qualquer parte de suas reservas.

Por ocasião da colheita, efetuada a 4 de junho de 1962, quando as plantas contavam cerca de 14 meses de idade, a produção total de cada canteiro foi classificada nos quatro tipos usuais de raízes: extra, especial, primeira e refugo.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na semana que se seguiu ao plantio choveu abundantemente, o que contribuiu para o bom pegamento das mudas, mas de maio a setembro as chuvas foram muito mais escassas, e a temperatura se manteve bem mais elevada que as normais da época. Durante a maior parte desse período as plantas se apresentavam quase secas. Todavia, com as chuvas de outubro a março, as touceiras rebrotaram quase tôdas, tendo os "stands" finais variado entre 97 e 99% do ideal.

As observações feitas sobre o aspecto da vegetação mostraram que, na maior parte do ciclo, os tratamentos que receberam

fósforo, sòzinho ou acompanhado de nitrogênio ou potássio, eram os melhores, ao passo que os adubados sòmente com nitrogênio ou potássio eram os piores. A partir de fevereiro é que os adubados com nitrogênio se tornaram superiores aos demais.

As produções, apresentadas no quadro 1, foram muito baixas, o que se atribui principalmente à sêca, que prejudicou o desenvolvimento das plantas durante grande parte do ciclo. Talvez por isso, na análise estatística da produção, o coeficiente de variação atingiu 27,5%.

QUADRO 1. — Produções de raízes de mandioca-salsa, em toneladas por hectare, obtidas numa experiência de adubação conduzida em Piedade, na qual foram estudadas, em esquema fatorial 3³, as doses 0, 50, 100 kg/ha de N e 0, 80, 160 kg/ha de P₂O₅ ou K₂O

Níveis de N, P e K	Produção	Níveis de N, P e K	Produção	Níveis de N, P e K	Produção
	t/ha		t/ha		t/ha
000	5,2	010	5,9	020	4,9
001	4,3	011	8,4	021	6,7
002	5,0	012	6,2	022	6,1
100	4,5	110	3,6	120	6,0
101	6,4	111	5,5	121	4,6
102	2,9	112	8,5	122	5,0
200	3,3	210	5,1	220	7,2
201	5,0	211	4,8	221	6,7
202	3,7	212	3,8	222	4,7
Média	4,5	Média	5,8	Média	5,8

O efeito do fósforo foi altamente significativo e linear. Entretanto, os aumentos de produção proporcionados pelas doses 1 e 2 desse elemento foram iguais (1,3 t/ha ou 29%), indicando que, nas condições da experiência, a dose 1 se mostrou suficiente.

Dos efeitos do potássio, sòmente K₀ alcançou significância, mas foi negativo, o que faz supor que a dose 2 se tornou excessiva. Efetivamente, enquanto a resposta à dose 1 correspondeu a +0,7 t/ha (+14%), a da dose 2 foi nula.

Quanto ao nitrogênio, seu efeito foi linear e negativo, tendo as depressões provocadas pelas doses 1 e 2 atingido, respectivamente, 0,6 e 0,9 t/ha (10 e 16%).

As interações duplas lineares entre os elementos estudados não alcançaram significância.

Embora fôsse feita subjetivamente, a classificação das raízes colhidas dá uma idéia da baixa proporção dos melhores tipos. Em média de todos os tratamentos, as porcentagens, sobre a produção total, dos tipos extra, especial, primeira e refugo corresponderam a, respectivamente, 23, 32, 28 e 17%.

Tomando a soma dos tipos mais valiosos, extra e especial, verifica-se que a influência do fósforo foi benéfica: enquanto a porcentagem média dos tratamentos sem êsse elemento correspondeu a 50, as daqueles que receberam P_1 e P_2 se elevaram a, respectivamente, 54 e 57%. O potássio, sobretudo onde se usou a dose 1, também melhorou apreciavelmente a produção desses tipos, pois as porcentagens obtidas com K_0 , K_1 e K_2 foram de 51, 57 e 54%. O efeito do nitrogênio foi depressivo, tendo a média dos tratamentos sem N atingido 57%, e a dos que o receberam, caído para 53%.

Os dados da experiência são insuficientes para explicar exatamente porque o nitrogênio deprimiu linearmente a produção e porque o efeito da dose 2 de potássio foi significativamente menor que o da dose 1.

Segundo os limites gerais adotados por Catani e colaboradores (1), os teores de N total e K^+ trocável do solo utilizado para a experiência eram altos, motivo pelo qual já não se deveriam esperar respostas favoráveis a êsses elementos. Além disso, é bem provável que o excesso de concentração local de cloreto de potássio tenha prejudicado o desenvolvimento das plantas, pelo menos no período inicial, durante os quatro meses de seca. É verdade que êsse adubo não foi empregado em contacto com as mudas, mas ficou localizado no percurso de suas raízes primárias.

Conforme já esclarecido, o nitrogênio prejudicou a vegetação nos meses que sucederam à aplicação. Provavelmente, as escassas chuvas caídas nesse período não foram suficientes para difundi-lo em maior volume de solo, deixando-o concentrado na camada superficial. Tanto que mais tarde, com a entrada do período chuvoso, os tratamentos que o receberam melhoraram progressivamente e chegaram a ultrapassar os demais. Contudo, tendo-se verificado tardiamente, essa melhoria na vegetação nem de longe contrabalançou o prejuízo causado pelo excesso de concentração na fase inicial. Daí o efeito negativo do nitrogênio na produção de raízes.

Tendo-se empregado o nitrogênio em cobertura, na forma de uréia, poder-se-ia supor que tivesse havido volatilização de produtos de sua decomposição, fenômeno que se observa freqüentemente quando êsse adubo não é incorporado ao solo logo depois da distribuição (2, 3). Se isso ocorreu na presente experiência, deve ter sido em escala muito reduzida, porque, mesmo admitindo-se tal ocorrência, o que restou da adubação nitrogenada foi suficiente para proporcionar efeito significativamente negativo.

Essas considerações mostram que, em futuras experiências com mandioquinha-salsa, cujo plantio, no Estado de São Paulo, é feito no começo do período normalmente sêco, deve-se estudar a maneira de aplicar os adubos que melhor se adapte a essa circunstância, sobretudo quando se usarem doses relativamente elevadas de nitrogênio e potássio.

4 — CONCLUSÕES

Nas condições em que se realizou a experiência relatada, com tempo sêco em grande parte do ciclo vegetativo, as produções foram muito baixas, e somente o fósforo proporcionou aumento substancial na colheita de raízes; contudo, as respostas às doses de 80 e 160 kg/ha de P_2O_5 foram iguais (+29%). O efeito de 80 kg/ha de K_2O correspondeu a +14%, ao passo que o da dose dupla foi nulo. O nitrogênio determinou queda linear na produção.

EFFECT OF INCREASING DOSES OF NITROGEN, PHOSPHORUS AND POTASSIUM ON THE YIELD OF *ARRACACIA XANTHORRIZA*

SUMMARY

In a preliminary fertilizer trial with *Arracacia xanthorrhiza* Bank., conducted in the State of São Paulo, only phosphorus increased appreciably the root yield. The increase due to potassium was small. Nitrogen depressed the yield.

LITERATURA CITADA

- CATANI, R. A., GALLO, J. R. & GARGANTINI, H. Amostragem de solo, métodos de análise, interpretação e indicações gerais para fins de fertilidade. Campinas, Instituto Agronômico, 1955. 29p. (Boletim n.º 69)
- ENGELSTAD, O. P., HUNT, C. M. & TERMAN, G. L. Response of corn to nitrogen in oxamide and ammonium nitrate in greenhouse experiments. Agron. J. 56:579-582. 1964.
- KRESGE, C. B. & SATCHELL, D. P. Gaseous loss of ammonia from nitrogen fertilizers applied to soils. Agron. J. 52:104-107. 1960.