

## INFLUÊNCIA DE CALCÁRIO NA PRODUÇÃO DE CENOURA(\*).

LEOCADIO DE SOUZA CAMARGO. A cenoura (*Daucus carota* L.) é exigente em relação ao clima, para bem se desenvolver. Quando a média das temperaturas mensais está entre 15,5 e 18,3° C é normal o seu desenvolvimento (1). Em Campinas ocorrem essas condições desde fins de abril até princípios de setembro.

Em condições climáticas favoráveis, depende principalmente do tipo de solo a qualidade das raízes e, portanto, o valor comercial de uma boa variedade de cenoura. Se esta espécie olerícola é capaz de se desenvolver nos mais variados solos, somente aqueles que apresentem certos característicos podem assegurar rendimentos lucrativos: solos regularmente profundos, frescos, férteis, bem trabalhados, e com pH variando entre 5,5 e 6,8 (1). As terras de aluvião e as leves e ricas em húmus são também favoráveis a essa cultura, desde que levemente ácidas até acidez média.

Para verificar a ação do calcário na produção da cenoura realizou-se na Estação Experimental Dr. Theodureto de Camargo, em Campinas, uma experiência em solo de pH = 5,00. Nesta nota são apresentados os resultados obtidos em referido ensaio.

**Material e método.** — O local desse estudo é o denominado "Ponte Sêca", e o terreno é de meia encosta, sílico-argiloso, profundo.

Cada tratamento, com três repetições, constou de um canteiro com 1 m<sup>2</sup> de área, havendo entre os canteiros um espaço de meio metro; foram comparados os seguintes tratamentos: a) sem calcário; b) 250 g de calcário por m<sup>2</sup>; c) 500 g de calcário por m<sup>2</sup>.

A incorporação do calcário ao solo foi feita de uma só vez, em 20/11/56, na camada 0-15 cm, estudando-se as colheitas de quatro semeaduras sucessivas, feitas nos mesmos canteiros.

A análise do calcário na Seção de Agrogeologia do Instituto Agrônomico revelou o seguinte: resíduo insolúvel, 7,5%; perda ao fogo, 40,6%; óxido de cálcio (CaO), 47,7%; óxido de magnésio (MgO), 2,5%.

Todos os canteiros receberam, ainda de uma só vez, antes de cada semeadura, a seguinte adubação básica por m<sup>2</sup>: 500 g de fari-

(\*) Recebida para publicação em 8 de outubro de 1957.

(2) KNOTT, J. E. Handbook for vegetable growers. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1957. 238 p.

na de torta de mamona, 60 g de superfosfato (20%  $P_2O_5$ ) e 15 g de cloreto de potássio (60%  $K_2O$ ). Em cobertura, 30 dias após cada semeadura: 30 g de salitre do Chile (15% N) por  $m^2$ .

Para que houvesse tempo para decomposição da farinha de torta de mamona, somente trinta dias após a adubação foi feita a semeadura, em linhas espaçadas de 20 cm, ficando o espaçamento na linha de 8 a 10 cm após o segundo desbaste. Colocaram-se 3 g de sementes por  $m^2$ , de cenoura da linhagem I.A.C. n.º 2787-“Meio Comprida Precoce”; essas sementes foram colhidas em campo aberto na Estação Experimental de Monte Alegre, com seleção das raízes.

Logo depois da semeadura cobriu-se o solo com capim sêco, que foi retirado após a germinação.

O 1.º desbaste foi feito 20 dias após a semeadura e o 2.º, 20 dias mais tarde.

As sementes foram sempre pré-tratadas com o desinfetante “Abavit sêco”.

**Resultados: 1.ª semeadura** — Foi feita em 21/1/57, mas perdeu-se devido as chuvas muito fortes e excessivo calor, fatos comuns nessa época do ano. Foi repetida em 6/2/57, isto é 78 dias após a aplicação do calcário ao solo; a germinação deu-se em 12/2/57 e a colheita em 7/5/57.

Análises de amostras de solo retiradas em 21/1/57 (2) deram os resultados apresentados a seguir:

	<i>sem calc.</i>	<i>Tratamento 250 g calc./m<sup>2</sup></i>	<i>500 g calc./m<sup>2</sup></i>
Matéria orgânica -----	2,45%	2,27%	2,39%
Azoto total (Ng) -----	0,12%	0,11%	0,11%
pH -----	5,00	5,80	6,50
Fósforo (PO,m.e) ----	0,70	0,70	0,60
Cálcio (Ca m.e) -----	3,00	4,20	6,60
Potássio (K m.e) -----	0,09	0,38	0,30
Alumínio (Al m.e) ----	1,2	tr.	tr.
Hidrogênio (H+) -----	12,2	10,9	9,9

Verifica-se, pela relação atrás, que com a adição de calcário houve sensível elevação do pH e do cálcio trocável, e redução do alumínio trocável e do hidrogênio; o potássio trocável também aumentou. Para os demais elementos analisados praticamente não houve alteração.

(2) Todas as análises de solo foram feitas pela Seção de Química do Instituto Agrônomico; as determinações de  $Al^{+++}$  e  $H^+$  foram realizadas na Seção de Agrogeologia, do mesmo Instituto.

A colheita deu os resultados seguintes:

<i>Tratamento</i>	<i>Produção média de raízes g/m²</i>	<i>Aumento de produção %</i>	<i>Relação peso raízes/plantas inteiras</i>
Sem calcário -----	2 413	-----	1 : 1,20
250 g calc./m² -----	3 263	35,2	1 : 1,18
500 g calc./m² -----	2 977	23,3	1 : 1,18

Nota-se que a calagem contribuiu para o aumento da produção de raízes úteis de cenoura, especialmente o tratamento 250 g calc./m². A relação *peso das raízes: peso da planta inteira* mostra ligeira predominância da proporção de fôlhas no tratamento sem calcário.

**2.ª sementeira** — feita em 20/5/57, 181 dias após a incorporação do calcário; a germinação deu-se em 27/5/57 e a colheita em 10/9/57.

Análises das amostras de solo retiradas em 20/5/57 forneceram os seguintes resultados:

	<i>sem calc.</i>	<i>Tratamento 250 g calc./m²</i>	<i>500 g calc./m²</i>
Matéria orgânica -----	3,07 %	2,35 %	2,69 %
Azoto total (Ng) -----	0,14 %	0,12 %	0,13 %
pH -----	5,60	6,10	6,50
Fósforo (PO,m.e) -----	1,84	1,72	1,78
Cálcio (Ca m.e) -----	3,20	5,50	6,50
Potássio (K m.e) -----	0,50	0,45	0,66
Hidrogênio (H+) -----	10,10	7,10	5,20

Comparando com a análise anterior, nota-se que houve ligeira elevação do pH no tratamento com 250 g calc./m², mantendo-se o mesmo pH no tratamento com 500 g/m². Houve generalizada elevação no nível de potássio trocável, em todos os tratamentos. A quantidade de hidrogênio trocável diminuiu, especialmente nos tratamentos com calcário.

A colheita deu os seguintes resultados:

<i>Tratamento</i>	<i>Produção média de raízes g/m²</i>	<i>Aumento de produção %</i>	<i>Relação peso raízes/plantas inteiras</i>
Sem calcário -----	3 370	-----	1 : 1,14
250 g calc./m² -----	4 027	19,4	1 : 1,15
500 g calc./m² -----	4 410	30,9	1 : 1,19

Houve geral aumento de produção em relação à 1.<sup>a</sup> semeadura, o que deve ser atribuído à época mais fresca, favorável ao desenvolvimento da cenoura.

A aplicação do calcário continuou a elevar a produção, destacando-se o tratamento de 500 g/m<sup>2</sup>, o qual apresentou plantas com maior desenvolvimento foliar em relação às raízes formadas.

**3.<sup>a</sup> semeadura** — realizou-se em 20/11/57, um ano após a incorporação do calcário ao solo; germinação em 26/11/57 e colheita em 4/3/58.

Análises de amostras de solo retiradas em 20/11/57 deram os seguintes resultados:

	<i>sem calc.</i>	<i>Tratamento 250 g calc./m<sup>2</sup></i>	<i>500 g calc./m<sup>2</sup></i>
Matéria orgânica .....	2,40%	2,00%	2,40%
Azoto total (Ng) .....	0,12%	0,10%	0,12%
pH .....	4,40	4,95	5,60
Fósforo (PO <sub>4</sub> m.e) .....	1,72	1,57	1,07
Cálcio (Ca m.e) .....	2,10	4,30	4,30
Potássio (K m.e) .....	0,66	0,86	0,75

Houve queda geral do pH, comparando-se com a análise de 20/5/57, entretanto continuou a ação do calcário, elevando o pH e o teor de cálcio trocável em relação à testemunha sem calcário, especialmente no tratamento 500 g/m<sup>2</sup>.

A colheita deu os resultados apresentados a seguir:

<i>Tratamento</i>	<i>Produção média de raízes g/m<sup>2</sup></i>	<i>Aumento de produção %</i>	<i>Relação peso raízes/plantas inteiras</i>
Sem calcário .....	617	-----	1 : 1,17
250 g calc./m <sup>2</sup> .....	753	22,0	1 : 1,22
500 g calc./m <sup>2</sup> .....	1 227	98,9	1 : 1,30

A produção foi baixa nesta época, mesmo no melhor tratamento, em virtude de condições climáticas desfavoráveis: forte calor e chuvas pesadas. Esses fatores adversos provocaram redução no desenvolvimento das raízes e diminuição no "stand" de aproximadamente 30%, em relação à 2.<sup>a</sup> semeadura, que se deu em época favorável. Além disso, o calor induziu algumas plantas à formação de haste floral antes da colheita (2,6%, 4,5% e 8,7%, respectivamente para os tratamentos sem calcário, 250 g/m<sup>2</sup> e 500 g/m<sup>2</sup>).

Entretanto, verifica-se que a incorporação do calcário favoreceu a produção de raízes, especialmente na dose maior.

**4.ª semeadura** — foi realizada em 22/5/58, 18 meses após a incorporação do calcário ao solo; a germinação deu-se em 1/6/58, e a colheita em 1/9/58.

Análises das amostras de solo retiradas em 22/5/58 deram os resultados seguintes:

	<i>sem calc.</i>	<i>Tratamento 250 g calc./m<sup>2</sup></i>	<i>500 g calc./m<sup>2</sup></i>
Matéria orgânica -----	2,60 %	2,20 %	2,60 %
Azoto total (Ng) -----	0,13 %	0,11 %	0,13 %
pH -----	4,70	4,70	5,00
Fósforo (PO <sub>4</sub> m.e) -----	1,96	1,68	1,00
Cálcio (Ca m.e) -----	2,20	3,40	2,90
Potássio (K m.e) -----	0,48	0,40	0,32

Verifica-se que o pH foi apenas ligeiramente superior no tratamento de 500 g calc./m<sup>2</sup>. Para os demais elementos analisados houve pequena variação nos diversos tratamentos; o pH estava próximo àquele de antes da calagem.

A colheita deu os resultados apresentados a seguir:

<i>Tratamento</i>	<i>Produção média de raízes g/m<sup>2</sup></i>	<i>Aumento de produção %</i>	<i>Relação peso raízes/plantas inteiras</i>
Sem calcário -----	2 780	-----	1 : 1,12
250 g calc./m <sup>2</sup> ----	3 810	37,0	1 : 1,14
500 g calc./m <sup>2</sup> ----	4 525	62,8	1 : 1,15

Nota-se que, ainda nesta época de semeadura, houve acentuado aumento de produção em virtude da ação do calcário.

**Conclusão** — Os resultados mostram evidente aumento de produção com a aplicação do calcário ao solo. Esse aumento deu-se em tôdas as épocas de semeadura.

Semeando-se 78 dias após a incorporação do calcário, a quantidade de 250 gramas dêsse corretivo por m<sup>2</sup> propiciou maior produção do que 500 g/m<sup>2</sup>. Nas semeaduras feitas 6, 12 e 18 meses após a calagem, a quantidade maior de calcário, isto é, 500 g/m<sup>2</sup>, deu sempre resultados superiores a 250 g de calcário por m<sup>2</sup>. SEÇÃO DE OLERICULTURA E FLORICULTURA, INSTITUTO AGRONÔMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

## OBSERVATIONS ON LIME APPLICATION TO THE SOIL FOR THE CARROT CROP

## SUMMARY

The results obtained with the application of two levels of lime (CaO-47.7%; MgO-2.5%) to an acid soil (pH = 5) planted to carrot (*Daucus carota* L.) at the Experiment Station Theodureto de Camargo are reported.

Three treatments with three replications were compared: (1) check, without lime; (2) 250 g of lime per square meter; (3) 500 g of lime per square meter. The lime was applied in advance and four sowings were made, respectively at 78, 181, 360, and 540 days after liming. All plots received the same organic and mineral fertilization before each sowing.

The pH of the plots that received 250 g of lime was first raised to 5.8, but fell afterwards to the same level of the untreated plots. The application of 500 g of lime raised the pH of the soil to 6.5 at the time of the first sowing. The pH remained practically the same at the second sowing, but fell afterwards.

The two levels of lime increased the carrot yield in the four crops. For the first sowing, made 78 days after liming, the lower level of lime, 250 g per square meter, gave a higher yield than the higher level. For the sowings made 180, 360, and 540 days after liming, the yields from the plots that received the higher amount of lime were better.