

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 18

Setembro de 1959

N.º 4

ENSAIOS DE PROFUNDIDADE DE PLANTIO DA BATATINHA (*)

Dr. O. J. BOOCK

Engenheiro-agrônomo, Seção de Raízes e Tubérculos, Instituto Agrônomo

RESUMO

Dadas as diferentes condições de clima e solo em que é feita a cultura da batatinha no Estado de São Paulo, procurou-se estudar quais as profundidades de plantio mais adequadas. Para isso foram instaladas experiências em que se compararam as profundidades de 5, 10, 15 e 20 centímetros e em duas épocas bem distintas, a "das águas", que vai de setembro a fevereiro, e a "da seca", de março a agosto.

Pelos resultados obtidos chega-se à conclusão de que o plantio a 5 cm não é recomendável, principalmente quando feito em período pouco chuvoso e sem o concurso da irrigação. A essa profundidade a porcentagem de falhas aumenta, o nascimento é retardado, o esverdeamento e queimadura dos tubérculos produzidos são mais acentuados. As profundidades mais indicadas estão entre 10 cm (para período mais úmido ou sob irrigação) e 15 cm (para período mais seco). A 20 cm., além de a formação dos tubérculos se dar a uma profundidade maior, dificultando muitas vezes a colheita, a produção de tubérculos miúdos é maior, principalmente quando o plantio é feito "nas águas".

1 — INTRODUÇÃO

As experiências relatadas e referentes ao estudo das profundidades de plantio dos tubérculos-semente de batatinha, em cada época de plantação e em diferentes climas e solos do Estado de São Paulo, foram iniciadas no Instituto Agrônomo em 1942. Vinte e duas experiências foram instaladas, sendo sete delas abandonadas por causas diversas (incidência de moléstias e pragas, etc.).

Pesquisas nesse sentido, levadas a efeito em diversos países (6, 3, 4, 5, 6), têm demonstrado que a profundidade de plantio está intimamente

(*) O Autor agradece aos Engenheiros Agrônomos Argemiro Frota, Carlos Roessing, José Moreira Salles e Mário Vieira de Moraes, respectivamente ex-chefes das Estações Experimentais de Tupi Paulista, Tietê (Ricardo Azzi), Sorocaba e Mococa, e ao sr. Alvaro de Moura, agricultor do Vale do Paraíba, a colaboração prestada na instalação das experiências citadas.

Recebido para publicação em 28 de junho de 1958.

relacionada com a época de plantação, possibilidades de irrigação, tipo de solo etc. Entretanto, embora se reconheça que uma certa profundidade de plantio possa proporcionar, sob determinadas condições, ligeiro aumento de produção, o objetivo mais direto é o de evitar, o mais possível, as falhas provocadas por agentes climáticos, ou então, a depreciação do produto colhido, pela ação da luz solar que torna os tubérculos esverdeados e impróprios para o consumo, ou ainda a queima da película pela incidência direta dos raios solares, o que se dá quando o plantio é feito muito raso.

A finalidade dêste trabalho foi a de estudar, sob as condições de clima e solo do Estado, a influência da profundidade de plantio sôbre a porcentagem de falhas, produção, tipo e qualidade do produto.

2 — MATERIAL E MÉTODO

As experiências relatadas neste trabalho foram conduzidas nas localidades de Campinas (em solo argilo-silicoso, pardacento), Tupi (em solo arenoso e acinzentado), Tietê (em solo sílico-argiloso, pardacento), Sorocaba (em solo massapê-salmourão, claro), Mococa (em solo argilo-silicoso, pardacento, e em Taubaté (em solo argilo-silicoso, escuro, de baixada).

O delineamento usado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, observando-se o espaçamento de 80 cm entre linhas e 35 cm entre tubérculos, nas linhas.

Canteiros de duas linhas de vinte e cinco plantas, ladeadas por bordaduras duplas.

Para Campinas, Tupi e Tietê, duas foram as épocas de plantio: “da seca”, que vai de março a agosto, e “das águas”, de setembro a fevereiro, ao passo que em Mococa só foi plantado “nas águas”, em Sorocaba só “na seca”, e em Taubaté, no período que vai de maio a outubro.

As experiências não foram irrigadas, exceção para a de Taubaté, que recebeu irrigação por infiltração.

As profundidades estudadas foram: 5, 10, 15 e 20 centímetros. Os sulcos foram abertos na ocasião do plantio, por meio de enxada, para maior rigor no contróle da profundidade. Em grandes culturas, essa operação é perfeitamente viável pelo uso de sulcadores com regulador de profundidade, dependendo, todavia, de bom preparo do terreno.

As adubações foram calculadas na base, por hectare, de 80 quilos de N, do sulfato de amônio, 120 quilos de P_2O_5 , do superfosfato, e 60 quilos de K_2O , do sulfato de potássio. Êsses adubos foram bem incorporados ao terreno, para evitar contato direto com as batatas-semente.

3 — RESULTADOS

Os resultados conseguidos em cada uma das localidades, e nos chamados períodos “da sêca” e “das águas” foram os seguintes.

3.1 — FALHAS

Em **Campinas**, no chamado período “da sêca” (março-agosto), as maiores porcentagens de falhas foram anotadas no plantio a 5 centímetros, diminuindo à medida que se plantou mais profundo. Assim, em média foi de 32,5% para a profundidade de 5 cm, 28,5% para 10 cm, e 20,5% para 20 cm. No plantio “das águas”, praticamente não houve diferença entre os tratamentos, uma vez que as médias foram de 8% para 5 cm, 4% para 10 cm, 10% para 15 cm e 11% para 20 cm.

Em **Tupi**, praticamente não houve diferenças devidas às profundidades em estudo, tanto no plantio “da sêca” como no “das águas”, exceção feita à profundidade de 20 cm “nas águas”, que falhou mais.

Em **Tietê**, no plantio “das águas” houve apenas 1% de falhas no tratamento 5 cm, enquanto “na sêca”, embora as diferenças fôsem pequenas, o tratamento 20 cm foi, em média, o que menos falhou (4,5%) enquanto a 5 cm houve 8,0%. As profundidades de 10 e 15 cm não diferiram entre si (ambas, 6,5%).

Em **Mococa** as experiências feitas na época “das águas” acusaram, em média, 14,3% de falhas no plantio a 5 cm, 9,0% a 10 cm, 9,3% a 15 cm e 16,3% a 20 cm. O plantio “da sêca” foi perdido, por motivos vários.

Em **Sorocaba** foi feito apenas um plantio, “da sêca”, e os resultados foram: a 5 cm, 8% de falhas, a 10 e 15 cm, 6% e a 20 cm, 14%.

Em **Taubaté**, em terreno com boa umidade (irrigação por infiltração) para desenvolvimento das plantas (terreno da várzea do Paraíba), o “stand” foi bom para todos os tratamentos, isto é, a 5 e 10 cm houve 6% de falhas, a 15 e 20 cm, 10%.

3.2 — DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS

No plantio “da sêca” notou-se que, de um modo geral, as plantas mais desenvolvidas eram aquelas provenientes da plantação a 20 cm, enquanto a 5 cm apresentavam péssimo aspecto. Verificou-se, também, que o plantio mais profundo permitiu um nascimento mais rápido, de tal maneira que, quando as plantas dos tratamentos 20 e 15 cm estavam começando a secar, por terem atingido o final do ciclo vegetativo, as do tratamento 5 cm ainda estavam emergindo da terra. Tal fato não foi observado

no plantio "das águas" ou plantio em terreno sob irrigação, como o de Taubaté.

3.3 — LOCALIZAÇÃO DOS TUBÉRCULOS NO TERRENO

Constatou-se que existe uma determinada relação entre a profundidade de plantio e a localização dos tubérculos. A um plantio mais raso corresponde a produção de tubérculos mais superficiais, enquanto no plantio a 15 e 20 cm a produção se localiza bem mais profunda. Este fato é de grande importância, pois dadas as nossas condições de clima, aqueles mais superficiais recebem a ação dos raios solares sofrendo queimaduras que favorecem os apodrecimentos ou prejudicam a comercialização do produto, pelo esverdeamento ou escurecimento da película dos tubérculos. Nesse particular, em observações feitas em "clones" criados pelo Instituto Agrônomo de Campinas ficou demonstrado que alguns deles reagem sensivelmente à incidência dos raios solares. Assim, o IAC-12 produz distintamente tubérculos de película clara ou mais escura, segundo a profundidade de plantio seja mais profunda ou mais rasa, sendo que numa mesma planta a película dos tubérculos mais superficiais são mais escuras do que nos mais profundos.

3.4 — PRODUTIVIDADE

De um modo geral as produções obtidas no plantio "da seca", sem irrigação, foram inferiores às "das águas", exceção feita à experiência realizada em Tupi (ano chuvoso). Em Taubaté, embora a experiência tenha sido instalada em junho, portanto em época pouco chuvosa, houve o concurso da irrigação e as produções foram elevadas.

Analisando os resultados da colheita "das águas", contidos no quadro 1, coluna das médias, verifica-se que em Campinas as profundidades de 5 e 10 cm deram produções ligeiramente mais elevadas, diferença essa não estatisticamente significativa. Em Tupi, na mesma época de cultivo, a profundidade de 20 cm foi estatisticamente superior a 5 e 10 cm ($P=5\%$), não o sendo a 15 cm. Nesta localidade a profundidade de 5 cm foi inferior às demais. Em Tietê não houve diferenças significativas entre as profundidades. Em Mococa houve diferença altamente significativa, na experiência realizada em 1946, onde a profundidade 5 cm produziu menos do que os demais tratamentos. A profundidade 15 cm foi superior a 5 e 10 cm. Na experiência correspondente a 1947 houve também diferenças altamente significativas. O tratamento 20 cm foi inferior aos demais. Na mesma localidade, em 1949 não houve diferenças estatisticamente significativas entre tratamentos.

Na plantação "da sêca", em Campinas, a média de tôdas as experiências não foi significativa, ressaltando a experiência realizada em 1944, quando houve diferenças altamente significativas, sendo a produção correspondente ao plantio 5 cm inferior às demais. A melhor produção foi alcançada pelo plantio a 20 cm. Em 1946 não houve diferenças estatísticas de produção. Em 1947, a profundidade de 15 cm foi superior às de 5 e 10 cm ($P=5\%$). Em Tupi, Tietê e Sorocaba não houve diferenças significativas entre tratamentos. Em Taubaté, embora as produções dos lotes plantados a 20 e 15 cm de profundidade fôssem mais elevadas do que a 10 e, principalmente, 5 cm, as diferenças não foram estatisticamente significativas.

3.5 — CLASSIFICAÇÃO

Levando-se em consideração as médias das experiências "da sêca" e "das águas", separadamente, foi constatado, de um modo geral, que no plantio "das águas", a porcentagem de tubérculos com mais de 80 gramas foi bem mais elevada que na "sêca", o inverso se dando quanto ao refugo (quadro 2).

Considerando separadamente cada tratamento, em cada uma das épocas de plantio, foram os seguintes os resultados.

"Na sêca": a profundidade de 5 cm, em comparação com as demais, produziu maior porcentagem de tubérculos dos tipos 40-60 e 20-40, e menor porcentagem dos acima de 60 gramas; a profundidade de 10 cm produziu maior porcentagem do tipo refugo; a profundidade de 15 cm produziu maior porcentagem de tubérculos acima de 60 gramas do que os demais tratamentos e menor porcentagem de 20-40 g e refugo; a profundidade de 20 cm produziu maior porcentagem do tipo 60-80 do que a 5 e 10 cm, e elevada porcentagem dos tipos 20-40.

"Nas águas": as maiores porcentagens de tipo acima de 60 gramas foram fornecidas pela profundidade de 10 cm; a profundidade de 5 cm deu maiores porcentagens de 40-60 g; a 15 e 20 cm foram obtidas as mais altas porcentagens do tipo 20-40 gramas; o plantio a 5 cm foi inferior aos demais quanto ao tipo de 80 g e o 20 cm o que produziu mais refugo.

Na "sêca irrigada": a não ser o plantio a 10 cm, que produziu um pouco mais do tipo acima de 80 gramas, as diferenças foram praticamente nulas entre os quatro tratamentos estudados.

QUADRO 2. — Porcentagem média de tipos de batatinha obtidos nas experiências de profundidade de plantio, em diversas localidades e em duas épocas, "da seca" e "das águas"

LOCALIDADE	Profundidade	PLANTIO "DA SECA"					PLANTIO "DAS ÁGUAS"				
		+de 80 g	60 a 80 g	40 a 60 g	20 a 40 g	Refugo	+de 80 g	60 a 80 g	40 a 60 g	20 a 40 g	Refugo
	cm	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Campinas	5	12	13	19	33	23	72	15	9	3	1
	10	10	11	20	35	24	80	11	6	2	1
	15	11	18	19	34	18	74	14	8	2	2
	20	9	11	23	39	18	83	10	5	1	1
Tupi	5	11	12	43	20	14	1	6	10	43	40
	10	22	18	23	21	16	1	8	13	45	33
	15	16	31	32	8	13	5	14	50	31	
	20	20	18	28	17	17	1	6	10	55	28
Tietê	5	8	14	23	26	29	29	22	35	9	5
	10	9	14	19	24	33	36	29	28	5	2
	15	10	16	20	24	24	32	20	21	22	5
	20	7	11	23	34	25	25	23	35	16	1
Mococa	5						46	27	15	11	1
	10						59	24	11	5	1
	15						56	25	11	6	2
	20						60	22	11	5	2
Sorocaba	5	3	14	32	35	16					
	10		8	29	38	25					
	15	4	23	34	27	12					
	20	5	23	30	24	18					
MÉDIAS (excluindo Taubaté)	5	8,5	13,2	29,2	28,5	20,5	37,0	17,5	17,2	16,5	11,7
	10	10,2	12,7	22,7	29,5	24,5	44,0	18,0	14,5	14,2	9,2
	15	11,7	22,0	26,2	23,2	16,7	40,5	16,0	13,5	19,5	10,0
	20	10,2	15,7	26,0	28,5	19,5	42,2	15,2	15,2	19,2	8,0
Taubaté (Irrigada)	5	3	16	24	42	15					
	10	6	14	24	40	16					
	15	1	16	24	44	15					
	20	1	14	28	41	16					

4 — CONCLUSÕES

Pelos resultados das experiências de profundidades de plantio da batatinha realizadas nas localidades de Campinas, Tupi, Tietê, Mococa, Sorocaba e Taubaté, chega-se às seguintes conclusões:

a) no chamado plantio “da seca” e desde que não seja feita irrigação, as profundidades de 5 e 20 cm são as que provocam maior número de falhas. Houve exceção em Tietê, onde o plantio “da seca” à profundidade de 20 cm foi o que menos falhou. “Nas águas”, a profundidade de 20 cm ocasionou maiores falhas à cultura. Em Taubaté, com irrigação por infiltração, houve pequeno número de falhas, com ligeiro acréscimo nos tratamentos 15 e 20 cm;

b) o plantio a 15 e, principalmente, 20 cm permitiu, “na seca”, maior desenvolvimento vegetativo e nascimento mais rápido das plantas. Notou-se que quando as plantas dos lotes 15 e 20 cm estavam começando a secar, por terem completado o seu ciclo vegetativo, as plantadas a 5 e parte das plantadas a 10 cm estavam começando a emergir. Tal fato não se deu “nas águas” ou cultura irrigada;

c) a uma profundidade maior correspondeu uma localização dos tubérculos mais profunda, e vice-versa. Este particular é de grande importância, pois em plantio raso os tubérculos são mais atingidos pelos raios solares, provocando queimaduras e esverdeamento, o que deprecia o produto no mercado;

d) de um modo geral, “na seca” as produções foram mais elevadas quando os tubérculos foram plantados mais profundos. Todavia a profundidade de 15 cm não deverá ser ultrapassada. Na época “das águas” a profundidade mais indicada é a de 10 cm;

e) em relação ao tipo dos tubérculos, “na seca” a 15 cm de profundidade houve maior porcentagem de graúdos e a 5 cm, de miúdos. Nas “águas” a profundidade de 10 cm foi a mais indicada.

DEPTH OF PLANTING FOR THE IRISH POTATO
SUMMARY

Field experiments were carried out to study the influence of depth of planting on the yield of the Irish potato under the conditions of the state of São Paulo.

Depths from 5 to 20 cm below soil surface were compared under the conditions prevailing during the two planting seasons.

The results of the tests showed that plots planted 5 cm deep had delayed emergence, poor stands and low yields when the potato was planted in the dry-season without irri-

gation. The percentage of small tubers was high and sunburned and green tubers were present in appreciable amounts. When the potato tubers were planted 20 cm deep in the dry-season crop without irrigation, the harvest was difficult, but the yield was better.

From the results obtained in the tests, the following depths of planting are recommended: 10 cm deep for the rainy-season potato crop or for the dry-season potato under irrigation; 15 cm deep for the dry-season crop without irrigation.

LITERATURA CITADA

1. BOOCK, O. J. Relatórios dos trabalhos da Seção de Raízes e Tubérculos, realizados em 1942-1950. Instituto agrônômico, Campinas, 1950. [Não publicado]
2. FIFIELD, W. M. Potato growing in Florida. Fla. agric. Exp. Sta., 1936. 48 p. (Bull.295)
3. GODINHO, H. A cultura da batata. Noções fundamentais. Lisboa, Livraria Sá da Costa, 1947. 123 p. (Coleção "A terra e o Homem")
4. HARDENBURG, E. V. The potato. In Thompson, H. C. Vegetable Crops. New York, Mc Graw Hill Book Co., 1939. p. 349-386.
5. LORENZ, O. A. Effect of planting depth on yield and tuber set potatoes. Amer. Potato J. 22: 343-349. 1945.
6. RATERA, H. L. El cultivo de la papa. Buenos Aires, Editorial sudamericana, 1942. (Enciclopedia agropecuária argentina, V. 10)