

# BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 32

Campinas, abril de 1973

N.º 8

## SISTEMA RADICULAR DO MORANGUEIRO (*FRAGARIA* HÍBRIDOS), EM DUAS FASES DO CICLO VEGETATIVO (1)

ROMEU INFORZATO, *Seção de Fisiologia*, e LEOCÁDIO DE SOUZA CAMARGO (2), *Seção de Hortaliças de Frutos, Instituto Agrônomo* (3)

### SINOPSE

São apresentados os resultados do estudo do desenvolvimento do sistema radicular do morangueiro (*Fragaria* híbridos), variedade Campinas IAC-2712, com 105 e 201 dias de plantio das mudas, em Latossolo Vermelho Amarelo série Barão, do município de Campinas.

O morangueiro apresentou, a 5 cm de profundidade do solo, 73% e 90% em peso de suas raízes, respectivamente nas idades de 105 e 201 dias. A profundidade máxima atingida pelas raízes nas duas idades estudadas foi de 55 cm.

### 1 — INTRODUÇÃO

O cultivo do morangueiro (*Fragaria* híbridos) no Estado de São Paulo já assume papel econômico de relevância. A sua produção em 1969 foi estimada em 6760 toneladas, obtidas em área de 340 hectares.

Na quase totalidade das plantações do Estado de São Paulo a variedade em cultivo é a Campinas IAC-2712, que foi criada na Seção de Hortaliças de Frutos em 1955, pelo cruzamento entre as

(1) Trabalho apresentado na XI Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil, realizada na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, de 11 a 17 de julho de 1971. Recebido para publicação em 21 de julho de 1971.

(2) Com bolsa de suplementação do CNPq.

(3) A FAPESP colaborou na obtenção dos dados experimentais, fornecendo uma camioneta para transporte de técnicos e de materiais.

variedades Donner I-2183 e Tahoe I-2185, ambas procedentes da Universidade da Califórnia, Estados Unidos (1 - 3).

Natividade (5) afirma que o estudo das partes aérea e subterrânea do morangueiro mostra que o desenvolvimento desta última é sobretudo ativo logo que termina a frutificação. Esse mesmo autor escreve que, ao contrário de tantos outros vegetais em que a raiz principal incessantemente se ramifica e aprofunda, explorando novos volumes de terra, o sistema radicular do morangueiro é renovado pelo aparecimento de raízes sobre o caule, que é um rizoma, em um plano acima das já existentes. Graças a essa forma de renovação, as raízes são pouco profundas.

Nelson e Wilhem (6), estudando as variedades do morangueiro "Lassen" e "Shasta" (*Fragaria* híbridos) em solo arenoso, desinfetado, verificaram que as raízes atingem até 60 cm de profundidade, com muitas ramificações até essa camada do solo. As raízes principais são grandes e perenes, têm a função de órgãos de reserva e contribuem também ativamente na absorção de alimentos pelo contínuo crescimento e pela produção sucessiva de novas radículas. Estas, produzidas pelas raízes principais ou suas ramificações, têm curta duração. A vida saudável do morangueiro, no que diz respeito às suas raízes, depende da contínua produção de novas raízes principais do caule e da possibilidade de essas raízes produzirem novos tecidos, o que assegura existência duradoura à planta.

Neste trabalho são apresentados os resultados do estudo do desenvolvimento do sistema radicular do morangueiro aos 105 e 201 dias do ciclo vegetativo, quando em condições normais de cultivo.

## 2 — MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Centro Experimental de Campinas, em Latossolo Vermelho Amarelo série Barão.

A variedade de morangueiro usada foi a Campinas IAC-2712, da qual foram plantadas, em 24 de abril de 1970, 180 mudas, no

espaçamento de 0,30 m x 0,30 m. As irrigações por aspersão (em forma de esguicho) foram feitas após o plantio, cada dois ou três dias. Após o plantio, o solo entre as plantas foi coberto com casca de arroz.

A amostra de solo retirada do local do experimento foi analisada pela Seção de Fertilidade do Solo e revelou os seguintes resultados:

pH int. ....	5,10
Carbono % .....	1,75
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (4) .....	0,13
K <sup>+</sup> (5) .....	0,21
Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup> (5) .....	1,00
Al <sup>3+</sup> (5) .....	0,80

De posse desses dados, em 12 de março de 1970 foi aplicada a seguinte adubação por metro quadrado: superfosfato simples — 400 g; cloreto de potássio — 40 g; sulfato de amônio — 20 g; e em cobertura, a cada 15 dias, a contar da data do plantio, 20 g de sulfato de amônio por metro quadrado, até fins de novembro.

O controle de pulgões e ácaros foi feito com pulverizações de Phosdrin a 0,2%. Os ácaros foram também combatidos com pulverizações de Tedion V-18 a 0,2%. A proteção contra a mancha-das-folhas foi feita com pulverizações de Dithane M-45 a 0,2%.

Para evitar que as raízes das ervas más interferissem no desenvolvimento do morangueiro, a plantação foi mantida no limpo.

O estudo da distribuição do sistema radicular dessa planta foi feito aos 105 e 201 dias após o plantio das mudas, época de maior produção e fase final de colheita, respectivamente. Empregou-se a técnica utilizada por Franco e Inforzato (4) no estudo do sistema radicular do cafeeiro.

(4) e.mg/100 ml de solo Solúvel em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05N.

(5) e.mg/100 ml de solo Teores trocáveis.

Para o estudo do desenvolvimento do sistema radicular, nas duas épocas foram selecionadas sete plantas sadias e uniformes, espaçadas de 0,30 m entre si, na linha do canteiro. Determinaram-se a altura, o diâmetro e o número de folhas de cada planta, após o que foi cortada a parte aérea, pesando-se as folhas e os frutos. Feito isso, abriu-se uma valeta no sentido longitudinal às linhas de plantas, para a retirada de blocos de terra com raízes. Para as duas idades consideradas foram retiradas seis camadas de blocos, cada camada contendo sete blocos. As dimensões dos blocos foram as seguintes: três camadas de blocos de 5 x 30 x 30 cm, duas camadas de blocos de 10 x 30 x 30 cm e uma camada de blocos de 20 x 30 x 30 cm.

Após a extração, os blocos de terra foram levados a um galpão, onde as raízes foram separadas por peneiramento; depois dessa prática, as raízes foram lavadas, secas ao ar e pesadas.

### 3 — RESULTADOS

No quadro 1 constam os dados fenotípicos das plantas, determinados nas idades de 105 e 201 dias após o plantio, e no quadro 2 as quantidades em peso e percentuais das raízes das plantas nessas mesmas idades, nas diferentes camadas do solo dos canteiros.

### 4 — CONCLUSÕES

a) O morangueiro apresentou nos cinco primeiros centímetros do solo, respectivamente nas idades de 105 e 201 dias, cerca de 73% e 90% em peso de suas raízes. Verificou-se aumento de raízes aos 201 dias somente nos 5 primeiros centímetros de profundidade do solo; a partir dessa camada, até 55 cm de profundidade o sistema radicular diminuiu progressivamente, nas duas idades consideradas.

b) Quanto à profundidade máxima atingida pelas raízes, não houve diferença entre essas idades, pois em ambas foi de 55 cm.

QUADRO 1. — Dados fenotípicos de morangueiros var. IAC-2712, cultivados em Latossolo Vermelho Amarelo série Barão, no Centro Experimental de Campinas, com 105 e 201 dias de idade, e utilizados para o estudo do sistema radicular

Planta	Altura	Diâmetro da touceira	Folhas	Peso das folhas	Peso dos frutos
<i>105 dias</i>					
	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>n.º</i>	<i>g</i>	<i>g</i>
1 .....	14	37	18	56	32
2 .....	13	34	14	44	20
3 .....	14	33	17	43	24
4 .....	12	27	9	23	15
5 .....	13	32	10	23	8
6 .....	12	30	12	27	18
7 .....	13	33	20	49	4
Média .....	13,0	32,3	14,3	37,8	17,2
<i>201 dias</i>					
8 .....	11	21	22	30	0
9 .....	14	25	22	36	0
10 .....	18	27	30	44	9
11 .....	12	28	15	19	8
12 .....	11	22	11	15	0
13 .....	13	25	10	15	5
14 .....	12	22	21	23	0
Média .....	13,0	24,2	18,7	26,0	3,1

c) Nas condições estudadas, o sistema radicular do morangueiro pode ser considerado bastante raso, o que sugere que a cultura deve ser mantida sempre limpa e protegida por cobertura morta, a fim de manter úmida a camada superficial do solo e evitar que as ervas más concorram aos nutrientes e à água.

Quadro 2. — Distribuição do sistema radicular do morangueiro cultivado em Latossolo Vermelho Amarelo série Barão, no Centro Experimental de Campinas, em duas fases do ciclo vegetativo

Profundidade das camadas	Quantidade de raízes					
	Aos 105 dias de idade			Aos 201 dias de idade		
	Peso	Porcentagem acumulada	Porcentagem acumulada	Peso	Porcentagem acumulada	Porcentagem acumulada
cm	g	%	g	%	g	%
0-5 .....	24,360	72,6	40,980	90,10	---	---
5-10 .....	4,040	12,0	84,6	3,52	93,62	93,62
10-15 .....	2,530	7,5	92,1	1,690	97,34	97,34
15-25 .....	1,950	5,8	97,9	0,870	99,25	99,25
25-35 .....	0,372	1,1	99,0	0,250	99,80	99,80
35-55 .....	0,325	1,0	100,0	0,090	100,00	100,00
Total .....	33,577	100,0	45,480	100,00	---	---

## DISTRIBUTION OF THE ROOT SYSTEM OF STRAWBERRY PLANTS

## SUMMARY

A study of root distribution of strawberry plants was made in a Red Yellow Latosolic soil of the «Barão» series.

On a weight basis, 73% and 90% of the roots were found in the upper 5 cm layer, respectively at 105 and 201 days after transplanting. The maximum depth reached by the root system was 55 cm.

## LITERATURA CITADA

1. CAMARGO, L. S. Instruções para a cultura do morangueiro. Campinas, Instituto Agronômico, 1966. 19p. (Boletim 29)
2. ———. Novas variedades de morangueiro para o Estado de São Paulo. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», 1960. 48fls. (Tese de doutoramento) (Resumida em Agrônomo 13(1/2):30-32, 1961)
3. ———; ALVES, S.; SCARANARI, H. & ABRAMIDES, E. Novos cultivares de morangueiro para a região do «Alto Piracicaba» no planalto paulista. *Bragantia* 27:117-133, 1968.
4. FRANCO, C. M. & INFORZATO, R. O sistema radicular do cafeeiro nos principais tipos de solo do Estado de São Paulo. *Bragantia* 6:443-478, 1946.
5. NATIVIDADE, J. V. Cultura dos morangueiros. Alcobaça, Of. José de Oliveira Jr., 1940. 135p.
6. NELSON, P. E. & WILHEM, S. Some anatomic aspects of the strawberry root. *Hilgardia* 26:631-642, 1957.