

CRESCIMENTO E DISTRIBUIÇÃO RADICIAL DE TRÊS CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR, EM CANA SOCA, EM DOIS TIPOS DE SOLO, EM RIZOTRON. I. USO DO WinRHIZO¹

ROOT GROWTH AND DISTRIBUTION OF THREE SUGARCANE CULTIVARS, IN RATOON CROP, IN TWO SOIL TYPES, IN RHIZOTRON. I. USE OF WinRHIZO

Oswaldo Teruyo IDO²
Edelclaiton DAROS³
José Luis Camargo ZAMBON³
Heroldo WEBER⁴
Pedro Henrique de Medeiros BUSO⁵
Ricardo Augusto de OLIVEIRA⁵

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e a distribuição do sistema radicial, em cana de primeira soca, de três cultivares de cana-de-açúcar, em dois tipos de substrato (Argiloso e Arenoso), em condições de rizotron. A pesquisa foi realizada na Estação Experimental de Paranavaí/SCA/UFPR, de junho de 2000 a julho de 2001. Analisaram-se o comprimento e a distribuição das raízes através da metodologia de amostras volumétricas associadas às leituras do WinRHIZO. O substrato influenciou o crescimento radicial das cultivares. Quanto à distribuição quantitativa do comprimento total das raízes as RB835486 e SP80-1842 apresentaram melhores desempenhos no substrato argiloso, enquanto a cultivar RB855536 mostrou maior quantidade do sistema radicial no substrato arenoso. O rizotron é uma estrutura viável para o estudo do sistema radicial da cana soca.

Palavras-chave: sistema radicial, estudo de raízes, desenvolvimento.

ABSTRACT

The present work had as objective to evaluate the growth and the distribution of the root system, in the first ratoon crop cycle, of three sugarcane cultivars, in two substratum types (Loamy and Sandy), in rhizotron conditions. The research was accomplished in the Experimental Station of Paranavaí/SCA/UFPR, of June of 2000 to July of 2001. The root length and the distribution were analyzed through the methodology of samples volumetric as associated to the readings of WinRHIZO. The substratum influenced the root growth of the cultivars. With relationship to the quantitative distribution of the length total of the roots RB835486 and SP80-1842 presented better performances in the loamy substratum, while the cultivar RB855536 showed larger amount of the root system in the sandy substratum. The rhizotron is a viable structure for the study of the root system of the ratoon crop.

Key-words: root system, study of roots, development.

¹Parte do trabalho de Tese de Doutorado do primeiro autor.

²Engº Agrº, D.Sc., Professor Adjunto do Curso de Agronomia, UFPR. Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, CEP: 80035-050, Curitiba, PR. Autor para correspondência <ido@ufpr.br>.

³Engº Agrº, D.Sc., Professor Adjunto do Curso de Agronomia da UFPR.

⁴Engº Agrº, D.Sc., Pesquisador, DFF/SCA/UFPR.

⁵Engº Agrº, Aluno de Pós-graduação em Agronomia, Produção Vegetal, UFPR.

INTRODUÇÃO

Os estudos do sistema radicial da cana-de-açúcar em rizotron são ainda escassos. Wei e Yang (1987) citam que o primeiro laboratório para estudos de raiz da cana-de-açúcar foi construído em Mount Edgecomb na África do Sul.

Segundo Matta (1999), de maneira geral a gama de informações sobre o desenvolvimento da raiz é exígua, comparativamente, perto do que se sabe sobre a parte aérea, e se pouco ainda se conhece sobre os mecanismos de desenvolvimento do caule, muito menos se sabe sobre os da raiz. Portanto, é indiscutível a necessidade de mais informações sobre o desenvolvimento e distribuição de raízes de plantas em diferentes solos e diversas condições ecológicas (VASCONCELOS *et al.*, 1999).

Vários trabalhos têm demonstrado a importância do estudo do sistema de raízes de diferentes plantas cultivadas, apresentando também várias metodologias para caracterização de raízes, levando em conta custo, precisão e tempo de análise (JORGE, 1999).

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o crescimento e a distribuição do sistema radicial de três cultivares de cana-de-açúcar, em cana de primeira soca, em dois tipos de solo, em condições de rizotron, usando a metodologia do WinRHIZO.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Estação Experimental de Cana-de-Açúcar, da UFPR, em Paranavaí-PR, em condições de rizotron (DAROS *et al.*, 1999). O rizotron tem 2,05 m de altura, 7,0 m de comprimento, sendo construído em tronco trapézio com 4,22 m de largura na base inferior e 2,20 m na parte superior, observando a inclinação de 25°. A parede interna é constituída de vidro temperado transparente de 12 milímetros com 1,00 m x 2,20 m e a externa com placas de cimento amianto de 4 milímetros. O espaço entre o vidro e a placa de amianto é regulável e pode ir até a 30 cm, onde se coloca o substrato. Este, foi dividido em quatorze subdivisões (janelas) de 1,00 m de largura por 0,25 m de comprimento por 2,20 m de profundidade.

Os solos utilizados como substratos foram coletados em Paranavaí (arenoso - Latossolo Vermelho Distrófico Típico A moderado textura média), e em Bandeirantes (argiloso - Latossolo Vermelho Eutroférico A moderado textura argilosa) (EMBRAPA, 1999). Suas características químicas e físicas são apresentadas na Tabela 1. Em função dos teores encontrados nas análises, os substratos foram homogeneizados com fertilizantes, elementos simples, para elevar a saturação de potássio a 5% da CTC, fósforo a 60 mg.dm⁻³, mais 1 t de calcário (PRNT = 100) e nitrogênio, aplicado na proporção de 100 kg.ha⁻¹.

O plantio foi realizado em 06 de abril de 1999, colocando-se um tolete de uma gema pré-germinada por janela. As mudas vieram de viveiros da Estação

Experimental de Paranavaí com 11 meses de idade. A colheita da cana planta foi no dia 27 de junho de 2000, sendo em seguida realizada à adubação de cana soca com o equivalente de 20-00-20 com 600 kg ha⁻¹. A colheita de cana soca ocorreu no dia 10 de julho de 2001. A umidade do substrato foi mantida próxima a capacidade de campo ao longo do perfil por meio de irrigação suplementar por gotejo. As cultivares em estudo foram: RB835486, RB855536 e SP80-1842.

Para avaliação das raízes foram feitas amostragens em cada subdivisão (janela), após a retirada das placas externas de amianto, em nove profundidades (20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, e 180 cm), por ocasião da colheita da cana planta (0); 56, 92, 126, 161, 210, 252, 316 e 378 dias após o corte da cana planta (DAC), utilizando cilindro volumétrico com 20 cm de altura, diâmetro interno de 4,5 cm e parede externa de 0,5 cm, com borda serrilhada e cortante numa das extremidades (volume de 318 cm³). Evitando sobreposição de coleta em cada avaliação, alternadamente foi amostrado lado esquerdo ou direito, ao redor de 20 cm distantes da linha central da touceira.

As porções de solo e raiz das amostras foram deixadas em 25 ml de hidróxido de sódio 1 N diluído em um litro de água durante 12 horas para a dispersão da argila, e em seguida lavagem em água corrente sobre jogo de peneiras com malhas de 0,50 e 0,25 mm. A separação das raízes da cana-de-açúcar de outros materiais minerais e orgânicos foi realizada manualmente com pinças de ponta fina em água. As raízes foram acondicionadas em potes plásticos contendo solução de etanol 50% e armazenados a 0°C conforme Böhm (1979) até determinação dos seus parâmetros.

Os dados de comprimento de raízes foram obtidos no Laboratório de Fitotecnia, do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo do SCA/UFPR, em Curitiba-PR, por um sistema de análise de imagens, o RHIZO, versão 4.1c para ambiente Windows (RÉGENT INSTRUMENTS, 1999 a e b). Todas as avaliações foram realizadas com nível de resolução médio de 200 dpi. Na colheita, os colmos foram colhidos rente ao substrato, fazendo o desponete (fixado sempre no colarinho da folha +5). Após secagem em estufa com circulação de ar forçada até peso constante, foram determinadas a massa seca total da parte aérea (folhas + bainhas + palmito + colmos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 2, 3, 4 estão os resultados das avaliações do comprimento total das raízes, nos períodos de desenvolvimento da cana de primeira soca, em condições de rizotron.

Considerando a soma total das nove amostragens realizadas (Tabela 2), a cultivar RB835486 apresentou no substrato argiloso uma quantidade total de comprimento de raízes de 1,323 m.0,002862 m³ de solo contra 1,223 m no substrato arenoso, com uma diferença superior de 8,2 %.

Na colheita da cana de primeira soca (378

DAC) ocorreu no substrato argiloso uma tendência de aumento no comprimento radicial (183,8 m.0,002862 m³ de solo), ao contrário do substrato arenoso, que apresentou tendência de decréscimo no comprimento total de raízes (129,7 m.0,002862 m³ de solo), indicando que a cultivar RB835486 possui um sistema radicial com capacidade de adaptação tanto em solo arenoso como argiloso, aumentando a produção radicial no substrato argiloso tanto em quantidade como em profundidade, explorando e utilizando melhor este substrato para melhor aporte necessário para a produção de massa seca aérea total por ocasião da colheita de 16,05 kg/janela, bem como, no substrato arenoso diminuindo a produção de raízes para mobilizar a distribuição dos fotoassimilados para a formação e sustentação da massa seca aérea total (12,06 kg/janela).

Portanto, a diferença ocorrida na produção total radicial, na cana de primeira soca foi em função das melhores condições físicas do substrato argiloso. Este fato pode ser justificado por VITTI e MAZZA (2002), que comentam que um substrato que apresenta menor velocidade de drenagem pode proporcionar à cultura da cana-de-açúcar melhor aproveitamento da água, assim como aumentar a eficiência de aproveitamento de alguns nutrientes, principalmente nitrogênio e potássio, altamente lixiviáveis através da drenagem.

A cultivar RB855536, considerada de excelente brotação de soca (ARIZONO *et al.*, 2000), independente do tipo de substrato, por ocasião da brotação da soqueira apresenta aumento na produção de raízes nos primeiros 60 DAC, com distribuição das raízes ao longo do perfil dos substratos, com leve tendência de concentração nas camadas superficiais de 0-60 cm, tanto no substrato argiloso de 36 % como no substrato arenoso de 38 % (Tabela 3). Na colheita de julho de 2001, o comprimento de raízes no substrato arenoso (210,5 m) foi de 1,15 vezes maiores do que no substrato argiloso (182,6 m).

Os aumentos nas quantidades do sistema radicial no substrato arenoso não proporcionaram aumento na produtividade final da parte aérea, pois a massa seca aérea total por ocasião da colheita da cana de primeira soca, no compartimento do substrato argiloso (14,32 kg/janela) foi superior ao substrato

arenoso (8,99 kg/janela) na ordem de 1,59 vezes, o que pode ser justificado segundo Taylor (1981), Matsuoka (1996) e Vasconcelos (2002), que consideram que a maior massa radicial pode significar perda de produtividade, pois parte das reservas, que poderiam ser utilizada para a produção de colmos e folhas, é drenada para o aumento e manutenção do sistema radicial.

Na média geral, a cultivar RB855536 apresentou uma distribuição percentual no comprimento de raízes, no substrato arenoso de 36 % e no argiloso 35 % nos primeiros 60 cm superficiais e o restante da quantidade de raízes distribuídas uniformemente ao longo do perfil dos substratos.

A cultivar SP80-1842 apresenta por ocasião da colheita da cana planta um comprimento total das raízes no substrato argiloso de 137,5 m.0,002862 m³ de solo, sendo 1,33 vezes mais do que 103,7 m do substrato arenoso (Tabela 4). Semelhantemente na colheita da cana de primeira soca (378 DAC), também no substrato argiloso (207,5 m.0,002862 m³ de solo) foi superior no comprimento total de raízes em 1,40 vezes em relação ao substrato arenoso (148,6 m). Em termos de quantidade total de comprimento radicial no substrato argiloso foi de 1,17 vezes maiores quando comparado ao substrato arenoso.

Na cana de primeira soca, os aumentos nas quantidades do sistema radicial no substrato argiloso, propiciaram aumento de 1,23 vezes mais massa seca aérea total, por ocasião da colheita, no substrato argiloso (14,83 kg/janela) do que no substrato arenoso (12,02 kg/janela), o que pode ser explicado, em função da melhor distribuição radicial (maior comprimento) proporcionaram maior eficiência na exploração do substrato, somado a melhor condição física do substrato argiloso, o que está de acordo com KORNDÖRFER *et al.* (1989), que citam que quanto maior o sistema radicial de uma planta maior sua capacidade de explorar o solo e conseqüentemente aproveitar os nutrientes e a água disponível. O volume e a distribuição do sistema radicial são tanto mais importantes quanto menor a fertilidade do solo e maior a deficiência hídrica. Estes resultados indicam uma tendência de exigência em fertilidade de solo em cana soca da cultivar SP80-1842.

TABELA 1 – Resultados das análises químicas e granulometria do substrato (A), argiloso, e do substrato (B), arenoso.

(Camada)	Química							Física			
	pH	Al ³⁺	H+Al	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	P	C	Areia	Silte	Argila
	CaC ₂			Cmol _c .dm ⁻³			Mg.dm ⁻³	g.dm ⁻³		%	
0-20 cm	5,0	0,0	5,45	Substrato B (Argiloso)		0,16	10,2	26,8	9,0	22	69
0-20 cm	5,2	0,0	2,37	Substrato A (Arenoso)		0,15	8,0	9,19	82	1,0	17

TABELA 2 - Distribuição quantitativa e percentual de comprimento (m 0,000318 m⁻³) de raízes da cultivar RB835486, em cana relação à profundidade, em RIZOTRON, através de nove amostragens com cilindro volumétrico, em extratos de substratos (argiloso e arenoso), Estação Experimental de Paranavaí/PR - UFPR, JUL/2001.

Profundidade (cm)	EPOCAS (dias)																		TOTAL
	...Colheita...		.....56.....		.....92.....		.....126.....		.....161.....		.....210.....		.....252.....		.....316.....		.....378.....		
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	
ARENOSO																			
0-20	16,82	14%	19,84	14%	12,43	10%	18,62	13%	18,44	14%	14,54	10%	15,17	9%	13,56	11%	19,67	15%	149,09
20-40	14,88	13%	12,24	9%	13,74	11%	15,50	10%	14,06	11%	21,96	15%	11,87	7%	9,31	8%	11,62	9%	125,19
40-60	12,57	11%	18,45	13%	13,01	10%	16,10	11%	16,60	12%	16,24	11%	12,19	8%	20,61	17%	12,55	10%	138,32
60-80	13,24	11%	11,07	8%	14,60	11%	19,60	13%	18,53	14%	9,50	7%	9,61	6%	10,88	9%	13,03	10%	120,06
80-100	9,87	8%	19,03	14%	16,43	13%	14,12	10%	15,65	12%	18,00	12%	27,44	17%	9,61	8%	13,02	10%	143,17
100-120	13,18	11%	18,73	13%	13,30	10%	15,06	10%	14,20	11%	19,96	14%	8,65	5%	7,80	6%	12,23	9%	123,10
120-140	12,05	10%	11,59	8%	16,55	13%	15,74	11%	9,31	7%	7,89	5%	17,87	11%	13,11	11%	8,45	7%	112,57
140-160	12,64	11%	13,44	10%	14,03	11%	14,84	10%	13,84	10%	18,51	13%	29,96	19%	8,04	7%	23,00	18%	148,30
160-180	12,91	11%	15,25	11%	13,64	11%	18,86	13%	13,09	10%	17,82	12%	27,26	17%	28,00	23%	16,09	12%	162,91
SOMA	118,2	100%	139,6	100%	127,7	100%	148,4	100%	133,7	100%	144,4	100%	160,0	100%	120,9	100%	129,7	100%	1222,7
Nº.Perfilhos	13		6		8		17		19		11		11		11		11		
ÁreaFoliar	49471		1545		13457		37385		36923		56493		53261		38725		47641		
ARGILOSO																			
0-20	13,63	8%	14,66	11%	11,84	13%	28,57	23%	15,70	11%	21,06	13%	19,28	13%	20,11	12%	22,43	12%	167,28
20-40	26,89	16%	17,67	13%	9,60	10%	9,47	8%	14,97	10%	22,85	15%	18,20	12%	27,24	16%	20,66	11%	167,54
40-60	20,99	13%	20,80	16%	8,38	9%	5,82	5%	17,63	12%	14,85	9%	14,25	9%	22,15	13%	21,58	12%	146,46
60-80	11,44	7%	10,81	8%	10,75	12%	14,09	11%	10,67	7%	17,42	11%	20,63	14%	19,88	12%	20,98	11%	136,65
80-100	21,75	13%	19,19	14%	9,64	10%	15,17	12%	16,37	11%	19,96	13%	11,90	8%	18,15	11%	18,20	10%	150,34
100-120	22,43	13%	12,40	9%	8,52	9%	8,59	7%	15,08	10%	19,57	12%	18,08	12%	10,29	6%	18,38	10%	133,33
120-140	10,01	6%	13,05	10%	11,17	12%	13,04	10%	18,62	13%	13,22	8%	12,57	8%	20,68	12%	20,46	11%	132,82
140-160	18,60	11%	14,14	11%	10,63	12%	7,33	6%	13,88	10%	9,72	6%	16,58	11%	12,32	7%	19,45	11%	122,66
160-180	21,95	13%	11,37	8%	11,58	13%	23,43	19%	23,19	16%	18,00	11%	18,70	12%	16,43	10%	21,69	12%	166,34
SOMA	167,7	100%	134,1	100%	92,1	100%	125,5	100%	146,1	100%	156,7	100%	150,2	100%	167,3	100%	183,8	100%	1323,4
Nº.Perfilhos	15		6		8		24		29		19		16		16		16		
ÁreaFoliar	67883		1212		12484		35688		73482		85885		85831		60728		69858		

TABELA 3 - Distribuição quantitativa e percentual de comprimento (m 0,000318 m⁻³) de raízes da cultivar RB855536, em cana relação à profundidade, em RIZOTRON, através de nove amostragens com cilindro volumétrico, em extratos de substratos (argiloso e arenoso), Estação Experimental de Paranavaí/PR - UFPR, JUL/2001.

Profundidade (cm)	EPOCAS (dias)																		TOTAL
	...Colheita...		.....56.....		.....92.....		.....126.....		.....161.....		.....210.....		.....252.....		.....316.....		.....378.....		
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	
ARENOSO																			
0-20	13,66	10%	19,58	12%	20,75	13%	22,68	11%	23,62	13%	22,68	13%	21,15	12%	26,13	13%	25,53	12%	195,79
20-40	12,64	9%	20,89	13%	21,77	13%	24,66	12%	20,97	11%	24,08	13%	17,74	10%	25,87	13%	24,22	12%	192,84
40-60	15,36	11%	21,07	13%	17,04	10%	25,55	13%	17,59	10%	23,26	13%	21,16	12%	25,99	13%	24,55	12%	191,58
60-80	11,36	8%	20,57	13%	22,76	14%	25,82	13%	20,02	11%	20,14	11%	21,89	12%	12,79	7%	22,68	11%	178,03
80-100	12,35	9%	17,41	11%	20,83	13%	22,54	11%	23,54	13%	24,30	13%	20,23	11%	23,02	12%	23,68	11%	187,89
100-120	16,55	12%	11,80	7%	16,99	10%	25,03	13%	14,64	8%	14,15	8%	22,16	12%	21,76	11%	19,79	9%	162,88
120-140	13,11	9%	17,62	11%	13,52	8%	18,98	10%	23,05	13%	18,74	10%	21,28	12%	12,91	7%	19,24	9%	158,45
140-160	28,76	20%	16,03	10%	15,93	10%	16,66	8%	13,35	7%	17,53	10%	17,15	10%	24,99	13%	24,29	12%	174,70
160-180	18,43	13%	15,12	9%	14,36	9%	15,91	8%	26,92	15%	15,44	9%	16,28	9%	20,70	11%	26,48	13%	169,64
SOMA	142,2	100%	160,1	100%	163,9	100%	197,8	100%	183,7	100%	180,3	100%	179,0	100%	194,2	100%	210,5	100%	1611,8
Nº.Perfilhos	13		32		26		33		29		17		14		13		13		
ÁreaFoliar	38120		4447		24352		38933		36347		52463		45364		20360		33050		
ARGILOSO																			
0-20	9,29	15%	12,95	11%	10,11	12%	14,34	12%	21,80	17%	22,91	14%	22,10	13%	19,06	11%	21,44	12%	154,00
20-40	14,87	24%	14,62	12%	9,27	11%	10,59	9%	12,97	10%	18,18	11%	19,29	11%	21,12	12%	19,22	11%	140,13
40-60	2,70	4%	15,32	13%	8,06	10%	13,11	11%	19,19	15%	20,20	12%	9,87	6%	12,02	7%	21,97	12%	122,46
60-80	17,44	28%	12,06	10%	13,07	16%	14,26	11%	9,37	7%	18,50	11%	22,92	13%	26,39	15%	30,78	17%	164,77
80-100	2,34	4%	12,85	11%	8,61	11%	18,42	15%	10,38	8%	16,00	9%	22,90	13%	10,44	6%	16,88	9%	118,81
100-120	2,51	4%	14,16	12%	7,91	10%	15,42	12%	9,26	7%	17,76	10%	20,68	12%	11,24	6%	20,93	11%	119,88
120-140	3,62	6%	8,24	7%	6,26	8%	11,29	9%	13,51	11%	17,77	10%	9,89	6%	29,34	16%	11,43	6%	111,35
140-160	2,67	4%	13,49	11%	8,88	11%	13,60	11%	12,09	10%	18,40	11%	22,57	13%	17,12	10%	21,22	12%	130,03
160-180	6,59	11%	14,42	12%	9,65	12%	13,38	11%	16,61	13%	19,79	12%	24,80	14%	31,39	18%	18,77	10%	155,40
SOMA	62,03	100%	118,1	100%	81,81	100%	124,4	100%	125,2	100%	169,5	100%	175,0	100%	178,1	100%	182,6	100%	1216,8
Nº.Perfilhos	15		24		30		40		35		18		14		14		14		
ÁreaFoliar	41839		2690		28050		53704		52918		64417		61257		35286		44475		

TABELA 4 - Distribuição quantitativa e percentual de comprimento (m 0,000318 m³) de raízes da cultivar SP80-1842, em cana relação à profundidade, em RIZOTRON, através de nove amostragens com cilindro volumétrico, em extratos de substratos (argiloso e arenoso), Estação Experimental de Paranavaí/PR - UFPR, JUL/2001.

Profundidade (cm)	ÉPOCAS (dias)																		TOTAL
	...Colheita... 56		92		126		161		210		252		316		378				
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	
ARENOSO																			
0-20	15,08	15%	18,01	12%	11,62	9%	17,37	11%	20,29	16%	18,26	14%	16,30	12%	14,65	12%	21,62	15%	153,21
20-40	9,07	9%	15,60	10%	17,13	14%	14,95	9%	13,11	10%	20,05	15%	9,92	7%	13,32	11%	24,78	17%	137,94
40-60	9,32	9%	18,62	12%	16,50	13%	18,17	12%	15,04	12%	14,13	11%	16,53	12%	13,71	11%	15,60	11%	137,62
60-80	6,01	6%	15,12	10%	14,47	11%	20,38	13%	13,12	10%	8,15	6%	10,95	8%	18,76	15%	14,46	10%	121,42
80-100	12,95	12%	10,52	7%	12,84	10%	21,89	14%	17,03	13%	11,64	9%	20,95	16%	9,65	8%	10,57	7%	128,04
100-120	10,09	10%	17,69	12%	14,26	11%	13,97	9%	10,91	8%	18,23	14%	13,44	10%	10,21	8%	10,80	7%	119,61
120-140	23,60	23%	18,87	13%	11,90	9%	18,93	12%	12,05	9%	14,27	11%	17,46	13%	12,44	10%	14,47	10%	143,98
140-160	8,76	8%	17,22	11%	16,15	13%	16,50	10%	11,43	9%	8,94	7%	10,18	8%	13,71	11%	14,03	9%	116,91
160-180	8,83	9%	18,97	13%	11,93	9%	15,68	10%	15,66	12%	16,85	13%	18,46	14%	18,21	15%	22,22	15%	146,81
SOMA	103,7	100%	150,6	100%	126,8	100%	157,8	100%	128,6	100%	130,5	100%	134,2	100%	124,7	100%	148,6	100%	1205,5
Nº.Perfilhos	13		11		15		24		17		13		11		11		11		
ÁreaFoliar	45494		1681		22637		36965		53873		56981		45731		35920		31658		
ARGILOSO																			
0-20	21,16	15%	27,33	19%	17,68	18%	18,68	12%	20,96	14%	12,14	8%	34,21	24%	29,77	13%	24,47	12%	206,39
20-40	17,13	12%	6,84	5%	8,81	9%	17,73	11%	19,31	13%	20,15	14%	28,74	20%	21,61	9%	25,52	12%	165,85
40-60	24,07	18%	22,15	16%	12,08	13%	18,09	11%	20,28	13%	16,79	11%	12,21	8%	28,25	12%	20,98	10%	174,90
60-80	15,57	11%	23,76	17%	9,19	10%	18,27	12%	18,05	12%	17,23	12%	18,22	13%	25,92	11%	24,10	12%	170,32
80-100	26,94	20%	16,50	12%	10,90	11%	17,21	11%	10,25	7%	14,62	10%	11,28	8%	30,50	13%	27,52	13%	165,72
100-120	4,53	3%	4,52	3%	6,49	7%	18,85	12%	13,48	9%	18,38	12%	15,75	11%	32,29	14%	16,10	8%	130,39
120-140	16,22	12%	13,12	9%	9,70	10%	12,26	8%	13,28	9%	23,54	16%	10,43	7%	23,70	10%	26,82	13%	149,07
140-160	7,01	5%	7,76	5%	7,65	8%	17,90	11%	15,31	10%	12,72	9%	6,50	5%	24,99	11%	19,43	9%	119,27
160-180	4,86	4%	19,94	14%	14,11	15%	18,97	12%	20,35	13%	12,69	9%	6,53	5%	11,22	5%	22,53	11%	131,20
SOMA	137,5	100%	141,9	100%	96,61	100%	158,0	100%	151,3	100%	148,3	100%	143,9	100%	228,3	100%	207,5	100%	1413,1
Nº.Perfilhos	11		15		14		29		21		14		13		13		13		
ÁreaFoliar	32628		2195		17285		43523		53101		68213		58515		38129		40510		

Observam-se nas Tabelas 2, 3, 4, independente da cultivar e do tipo de solo, na fase inicial de desenvolvimento da cana de primeira soca até 56 DAC (período de aumento na brotação de perfilhos), aumento na produção inicial das raízes (comprimento), distribuindo ao longo do perfil dos substratos, com leve tendência de concentração das raízes nas camadas mais superficiais de 0-60 cm, em função de que após o corte da cana planta, o sistema antigo mantém-se ainda em atividade por algum tempo, quando tem início a sua substituição pelas raízes dos novos perfilhos da cana soca. Cada perfilho apresenta um sistema radicial próprio, de forma que, enquanto houver emissão de perfilhos, ocorre aumento no volume de raízes (BACCHI, 1985; CASTRO, 2001).

Por volta dos 92 DAC, verifica-se tendência geral de decréscimo no crescimento de raízes, principalmente nas camadas intermediárias do perfil dos substratos (60-140 cm), como suposição, talvez em função da desativação ou morte do sistema radicial da cana planta. Durante o período de intenso perfilhamento (92 a 161 DAC) ocorre novamente um aumento no comprimento das raízes. Após o período de máximo perfilhamento (160 até 210 DAC), sucede decréscimo na produção radicial, manifestada principalmente, nas camadas intermediárias de 100 a 160 cm, coincidindo como o período de diminuição no número de colmos e área foliar máxima, o que segundo MIOCQUE (1999) é uma das épocas de máximo crescimento aéreo. AGUIAR (1978)

demonstrou que a cana não forma um sistema radicial definitivo, há alternância de raízes vivas e mortas durante o ciclo da cultura.

Por volta dos 210 a 252 DAC, conforme a cultivar, continua a fase de decréscimo na produção de raízes, período coincidente com a diminuição e estabilização do número de colmos finais, que pode ser explicado, talvez, em função da morte do sistema radicial respectivo dos perfilhos perecidos, somado com a morte das raízes da cana planta em camadas intermediárias, o que pode ser verificado em função da maior porcentagem de diminuição ocorrer nas camadas mais superficiais e intermediárias. Do período de estabilização no número final de colmos (252 DAC) até o momento da colheita (378 DAC), ocorre tendência de aumento e estabilização na produção de raízes.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nas condições em que o experimento foi conduzido permitem as seguintes conclusões:

- O rizotron é uma estrutura viável para o estudo do sistema radicial da cana de primeira soca;
- O substrato influenciou o crescimento radicial das cultivares, em cana de primeira soca;
- As cultivares RB835486 e SP80-1842, apresentaram maiores comprimentos totais de raízes no substrato argiloso, enquanto a cultivar RB85536 mostrou maiores valores no sistema radicial no substrato arenoso.

REFERÊNCIAS

1. AGUIAR, S.F. **Observações sobre sistema radicular de cana planta (*Saccharum spp.*)**. Jaboticabal: 1978. 24p. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus Jaboticabal, UNESP).
2. ARIZONO, H.; GHILLER, A.C.A.; MASUDA, Y.; HOFMANN, H.P.; BASSINELLO, A.I.; MATSUOKA, S.; GIGLIOT, E.A.; MENEZES, L.L. **Guia das principais variedades de cana-de-açúcar RB 2000**. Araras: UFSCar, 2000. 16p.
3. BACCHI, O.O.S. **Ecofisiologia da cana-de-açúcar**. Piracicaba: IAA/Planalsucar, 1985. 20p.
4. BÖHM, W. **Methods of studying root systems**. Berlin: Springer-Verlag, 1979. 188p.
5. CASTRO, P.R.C. Utilização de reguladores vegetais no sistema de produção da cana-de-açúcar. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FISILOGIA DA CANA-DE-AÇÚCAR, 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, STAB, 2001 1 CD-ROM
6. DAROS, E.; ZAMBON, J.L.C.; WEBER, H.; IDO, O.T.; GRACIANO, P.A.; ZANETTE, F. Desenvolvimento e distribuição de raízes de diferentes culturas, em condições de rizotron, no Paraná. In: WORKSHOP SOBRE SISTEMA RADICULAR: METODOLOGIAS E ESTUDO DE CASOS, 1999, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, p.167-178, 1999.
7. EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ.) **Sistema brasileiro de classificação de solos**. – Brasília: Embrapa Produções de Informações; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999, 412p.
8. JORGE, L.A.C. Descrição detalhada de trincheira com produção de imagem para uso do SIARCS®. In: WORKSHOP SOBRE SISTEMA RADICULAR: METODOLOGIAS E ESTUDO DE CASOS, 1999, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, p.255-268, 1999.
9. KORNDÖRFER, G.H., PRIMAVESI, O., DEUBER, R. Crescimento e distribuição do sistema radicular da cana-de-açúcar em solo LVA. **Boletim Técnico Copersucar**, Piracicaba, v.47, p.32-36, 1989.
10. MATSUOKA, S. **Botânica e ecofisiologia da cana-de-açúcar**. In: CURSO DE QUALIFICAÇÃO EM PLANTAS INDUSTRIAIS - Cana-de-açúcar. Maringá: UFPR/SENAR, 1996. 34p. (Apostila).
11. MATTA, F.M. Mecanismos fisiológicos associados ao desenvolvimento do sistema radicular das plantas. In: WORKSHOP SOBRE SISTEMA RADICULAR: METODOLOGIAS E ESTUDO DE CASOS, 1999, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, p.19-45, 1999.
12. MIOCQUE, J. Avaliação de crescimento e de produtividade de matéria verde da cana-de-açúcar na região de Araraquara – SP. **STAB**, Piracicaba, v.17, n.4, p.45-47, 1999.
13. RÉGENT INSTRUMENTS. Win/MacRHIZO V4.1c **Introduction manual**. Régent Instruments Inc., Québec, Canada. 36p., 1999a.
14. RÉGENT INSTRUMENTS. Win/MacRHIZO V4.1c **Reference**. Régent Instruments Inc., Québec, Canada. 51p., 1999b.
15. TAYLOR, H.M. Managing root systems to reduce plant water deficits. In: RUSSEL, R.S.; IGUE, K.; MEHTA, Y.R. (Ed.) **THE SOIL/ROOT SYSTEM IN RELATION TO BRAZILAGRICULTURE**. 1980, Londrina. **Proceedings...** Londrina: Fundação Instituto Agrônomo do Paraná, p.45-60, 1981.
16. VASCONCELOS, A.C.M.; CASAGRANDE, A.A.; LANDELL, M.G.A.; BARBOSA, J.C.; DORIZOTTO, P.H.; FOGAÇA, J.F. Desenvolvimento do sistema radicular e produtividades agroindustriais de cana-de-açúcar no Vale do Paranapanema. In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 7., Londrina, 1999. **Anais...** São Paulo, STAB, p.78-81, 1999.
17. VASCONCELOS, A.C.M. O sistema radicular da cana-de-açúcar e a expressão do potencial de produção. **STAB**, Piracicaba, v.21, n.2, p.20, 2002.
18. VITTI, G.A.; MAZZA, J.A. **Planejamento, estratégias de manejo e nutrição da cultura de cana-de-açúcar**. Piracicaba: POTAFOS, 2002. 16p. (Informações Agrônomicas, 97)
19. WEI, C.C., YANG, P.C. Investigations of sugar cane root distribution of two different varieties in the rhizotron. **Taiwan Sugar.**, v.34, n.2, p.8-11. 1987.

Recebido em 16/07/2003
Aceito em 19/09/2006