

Crescimento e distribuição do sistema radicular da cana-de-açúcar em solo LVA

Gaspar Henrique Korndörfer
Odo Primavesi
Robert Deuber

PROCI-1989.00009
KOR
1989
SP-1989.00009

Resumo

Estudou-se a distribuição das raízes de cana-de-açúcar, variedades SP70-1143, SP71-799, SP71-6163, NA56-79 e RB72-5828, para cana-planta com 10,6 meses e cana-soca com 4,5 meses em um solo LVA álico.

Para a cana-planta, 89 a 92% das raízes se situaram nos primeiros 30cm. A relação matéria seca de raízes/matéria seca da parte aérea foi maior para a SP70-1143 (10,2%) e menor para a SP71-799 (4,2%), que também apresentou a maior produção de matéria seca total (21,8 t/ha).

Para cana-soca, 85 a 92% das raízes se localizavam no horizonte 0 a 40cm.

Não houve diferenças entre as variedades para a distribuição das raízes.

Growth and distribution of sugar cane roots in red yellow latosol

The root distribution of the varieties SP70-1143, SP71-799, SP71-6163, NA56-79 and RB72-5828 was studied for plant cane (10,6 months) and ratoon (4,5 months) in an alic Red yellow latosol.

For cane plant, 89 to 92% of the roots were situated in the 0-30cm

horizon. The relation rate of root dry matter/aerial part dry matter weight was the highest for SP70-1143 (10,2%) and lowest for SP71-799 (4,2%) which showed highest plant dry matter yield (21,8 t/ha).

For ratoon, 85 to 92% of the roots were situated in the 0-40cm horizon.

There were no differences for root distribution in the soil among the varieties.

1. Introdução

O sistema radicular da cana-de-açúcar é parte fundamental na produção de açúcar, pois é através dele que a planta consegue suprir-se de água e nutrientes em sua quase totalidade.

De um modo geral, quanto maior o sistema radicular 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 radicular são tanto mais importantes quanto menor a fertilidade do solo e maior a deficiência hídrica. O sistema radicular mais abundante também determina maior atividade microbiana, que tem influência sobre o crescimento das plantas.

Os trabalhos de avaliação do sistema radicular de cana são bastan-

te restritos. IDE (1981) verificou que a variedade SP70-1143 apresentou uma relação massa seca radicular/massa seca de parte aérea até 2,5 vezes maior que as outras variedades (SP70-1284 e IAC52-150). Esta alta relação talvez seja um dos motivos mais importantes para o bom desempenho desta variedade em solos de baixa fertilidade.

Visando a conhecer melhor as características do sistema radicular de algumas variedades de cana, avaliou-se a massa seca de raízes em um experimento de caracterização morfológica e tecnológica de produção de cinco variedades de cana (Projeto Perfil de Variedades).

2. Material e método

A avaliação das raízes foi realizada na área experimental do Projeto Perfil de Variedades, na Usina Barra Grande, em Lençóis Paulista, SP, sobre um solo LVA álico (areia barrenta), com as características químicas e físicas apresentadas na tabela 1.

As amostragens de raízes foram realizadas através de escavações de trincheiras sobre a linha de cana (previamente colhida e pesada) com posterior peneiramento da terra (Figuras 1, 2 e 3). As raízes foram posteriormente lavadas em água corrente, secadas em estufa a 65°C com ventilação forçada,

Tabela 1 - Características químicas e físicas do solo.

Análises	Profundidade (cm)	
	0-25	25-50
pH (água)	5,25	5,18
M.O. %	1,56	1,20
PO ₄ ⁻³ meq/100g solo	0,04	0,02
K ⁺ meq/100g solo	0,04	0,03
Ca ²⁺ meq/100g solo	0,37	0,12
Mg ²⁺ meq/100g solo	0,26	0,09
H ⁺ meq/100g solo	2,31	2,08
Al ³⁺ meq/100g solo	0,52	0,72
CTC meq/100g solo	3,50	3,04
Areia %	84	86
Silte %	3	1
Argila %	15	14
dp g/cm ³	2,6	2,6

e consideradas três profundidades (0-20cm; 20-40cm; 40- 80cm). As dimensões da primeira camada foram de 1,00 x 1,40 x 0,20m, da segunda camada 1,00 x 1,40 x 0,20m e da terceira camada 1,00 x 0,60 x 0,40m. Todas as dimensões foram tomadas de tal forma que a linha de cana ficasse no centro da área amostrada. Neste caso, a amostragem foi realizada nas quatro repetições (Figura 5).

Foram realizadas análises químicas de raízes (cana-soca), pontas (palmito + folhas) e de colmos em cana-planta, aos 10,6 meses para determinar os teores de N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Zn, Cu, Mn e Al.

até a estabilização de massa seca, e pesadas.

O ensaio perfil de variedades apresenta um delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco tratamentos a cada cinco variedades. As parcelas são constituídas de 50m de comprimento. Para avaliação de matéria seca, dentro de cada parcela, utilizou-se uma subparcela com cinco linhas centrais de 2m de comprimento.

Amostragem 1 (16/1/86)

Foi realizada amostragem em cana-planta com 10,6 meses de idade. Neste caso, foi considerado um volume de solo de 1,16m³, sendo 200cm de comprimento na linha por 1,40m de largura e 30cm de profundidade para a primeira camada. Na segunda camada, 40cm de largura por 40cm de profundidade (Figura 4). Foram amostradas apenas duas repetições por variedade.

Amostragem 2 (13/1/87)

Foi realizada amostragem em cana-soca com 4,5 meses de idade



Figura 1 - Abertura de uma trincheira para amostragem de raízes e peneira para a separação das mesmas.



Figura 2 - Trincheira de 2,0m de comprimento por 1,4m de largura, para amostragem de raízes em cana-planta.

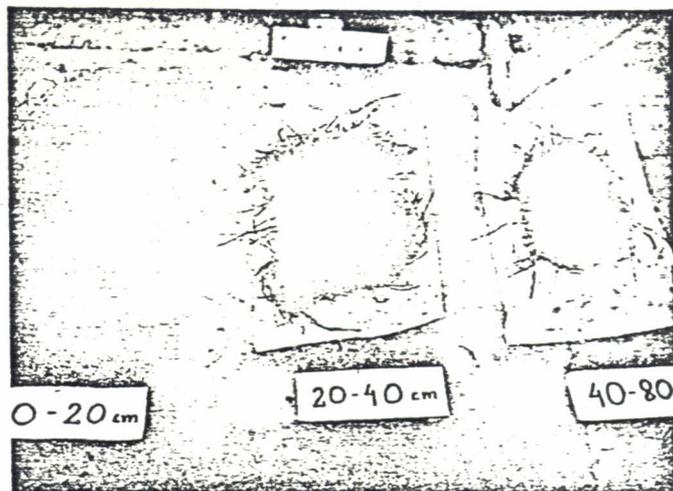


Figura 3 - Raízes coletadas de SP70-1143 em três diferentes horizontes.

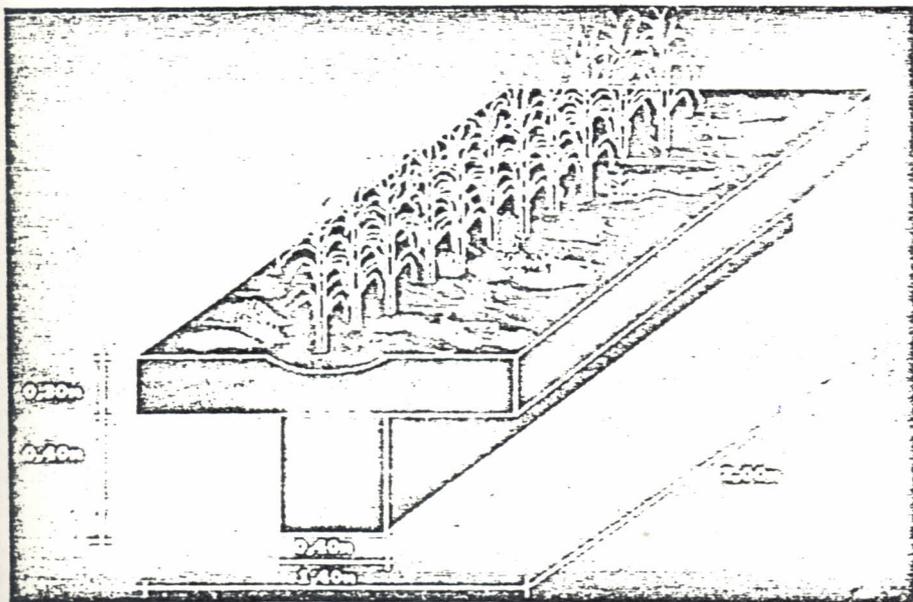


Figura 4 - Esquema da trincheira aberta para amostragem de raízes em cana-planta.

3. Resultados e discussão

A primeira amostragem mostrou que a variedade SP70-1143 produziu a maior quantidade de matéria seca de raízes em termos absolutos e relativos (Tabela 2), estando 89% localizados nos 30cm superficiais. A variedade com menor sistema radicular foi a SP71-799, ainda que com a maior produção de massa seca da parte aérea.

Na segunda amostragem (cana-soca) a SP70-1143 apresentou a

melhor produção de matéria seca da parte aérea e a segunda melhor produção de raízes (Tabela 3). Neste caso a variedade NA56-79 foi a que produziu a maior quantidade de raízes. A variação encontrada entre a primeira e a segunda amostragem pode ocorrer especialmente devido às alterações das condições climáticas, como já fora observado por Salata⁽⁴⁾ e por Wei & Yang⁽⁶⁾.

Observa-se que a porcentagem de raízes encontrada na camada superficial 0-40cm (Tabela 3) foi bem

maior que os 60% relatados por Souza⁽⁵⁾ para LVE-orto, ou os 70% encontrados por Ide⁽⁷⁾ para LVE, ou mesmo os 76% informados por Inforzato e Alvarez⁽²⁾ para LR. A maior concentração de raízes na camada superficial pode ser explicada em parte pelos baixos teores de Ca desse solo. Observação feita por Salata⁽⁴⁾ em um solo arenoso (LVA) com características semelhantes às do solo em questão também registra porcentagem maior de raízes na camada mais superficial. Morelli⁽⁸⁾, trabalhando com gesso e calcário, sugere que o crescimento de raízes em profundidade depende da disponibilidade de Ca.

Em média, considerando as duas amostragens (cana-planta e cana-soca), a variedade SP70-1143 apresentou maior relação "raízes/parte aérea" (10,2%), seguida pela NA56-79 (9,8%), SP71-6163 (9,2%), RB72-5828 (8,9%) e por último a SP71-799 (6,5%). Estes resultados, no entanto, não permitem concluir que a variedade SP70-1143 possua maior capacidade de suportar os períodos de deficiência hídrica.

De um modo geral, em solos profundos e sem impedimento físico, quanto maior o volume de raízes de uma variedade, maior sua capacidade de aproveitar a água disponível e

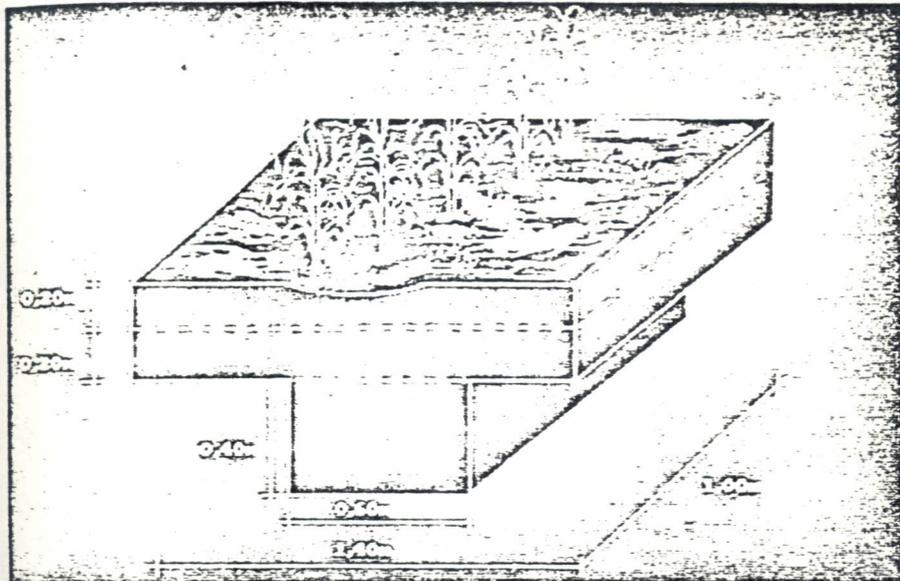


Figura 5 - Esquema da trincheira aberta para amostragem de raízes em cana-soca

os nutrientes. Em solos rasos, entretanto, ou com impedimento físico (compactação) ou químico (baixa fertilidade), a eficiência em aproveitar a água e os nutrientes parece ser mais importante do que o volume ou a massa radicular.

A variedade SP70-1143 é, via de regra, recomendada para solos de baixa fertilidade, e a variedade SP71-799 é classificada como muito exigente em solo. Os resultados mostram que, embora o solo seja de baixa fertilidade (Tabela 1), foi a variedade SP71-799 que produziu mais cana, ainda que possuindo massa de raízes menor do que a SP70-1143 (Tabelas 2 e 3). Esta aparente contradição pode ser explicada em parte pela concentração (confinamento) do sistema radicular na camada superficial do solo, determinada pela correção do solo através de adubação mineral e orgânica pesada. Portanto, o maior sistema radicular da variedade SP70-1143, nestas condições, foi pouco eficiente.

Pode ser verificado também que ao longo do perfil não ocorreram variações significativas na distribuição de raízes entre as variedades. Na primeira amostragem a porcentagem de raízes na camada de 0-30cm va-

riou de 89 a 92% entre as diferentes variedades testadas. Na segunda amostragem (cana de 4,5 meses) a porcentagem de raízes na camada de 0-40cm variou de 85 a 92%. O que significa que não houve, neste caso, diferenças intervarietais importantes no aprofundamento de raízes.

Não existem diferenças aparentes na composição mineral das variedades testadas. Observa-se apenas uma tendência de menor concentração de potássio em raízes na variedade RB72-5828, o que pode indicar menor exigência desta variedade com relação ao nutriente (Tabela 4)

Tabela 2 - Matéria seca da parte aérea e raízes de cana-planta com idade de 10,6 meses.

Variedades	Matéria seca		Relação RA/PA ⁽¹⁾	M.S. Raízes		Raízes (0-30) cm
	Parte aérea	Raízes ⁽²⁾		(0 - 30)	(30 - 70)	
	t/ha		%	g/parcela		%
NA56-79	18,2	1,17	6,4	301	27	92
SP71-1143	15,4	1,57	10,2	391	50	89
SP71-799	21,8	0,91	4,2	230	26	90
SP71-6163	16,4	1,49	9,0	379	37	91
RB72-5828	20,7	1,19	5,7	304	29	91

⁽¹⁾RA/PA = Raízes/Parte aérea

⁽²⁾Média de 2 repetições

Tabela 3 - Matéria seca da parte aérea e raízes de cana-soca com idade de 4,5 meses.

Variedades	Matéria seca		Relação RA/PA ⁽¹⁾	M.S. Raízes			Raízes (0-40) cm
	Parte aérea	Raízes ⁽²⁾		%	(0 - 20)	(20 - 40)	
	t/ha		%	g/parcela			%
NA56-79	13,6	1,78	13,1	144	73	32	88
SP71-1143	17,1	1,73	10,1	153	62	27	89
SP71-799	15,0	1,30	8,7	124	37	21	88
SP71-6163	12,9	1,19	9,3	103	39	25	85
RB72-5828	13,6	1,64	12,1	140	72	18	92

⁽¹⁾RA/PA = Raízes/Parte aérea

⁽²⁾Média de 4 repetições

Tabela 4 - Teor de nutrientes nas diferentes partes de cana-planta das variedades estudadas no ensaio Perfil de Variedades na Usina Barra Grande.

Variedades	%			ppm							
	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	Al
raízes											
NA56-79	0,51	0,03	0,22	0,10	0,04	0,09	51	10	3425	59	6650
SP70-1143	0,50	0,03	0,15	0,15	0,04	0,09	39	8	3275	56	6625
SP71-799	0,50	0,03	0,22	0,11	0,04	0,10	65	9	4450	65	8025
SP71-6163	0,50	0,03	0,26	0,13	0,05	0,10	48	9	3363	63	6550
RB72-5828	0,47	0,03	0,10	0,11	0,04	0,08	55	9	3125	46	6325
colmos											
NA56-79	0,41	0,01	0,46	0,03	0,05	0,04	15	2	73	80	23
SP70-1143	0,46	0,01	0,54	0,03	0,06	0,04	17	4	78	88	25
SP71-799	0,48	0,01	0,63	0,02	0,04	0,04	19	2	75	70	25
SP71-6163	0,50	0,01	0,50	0,02	0,05	0,04	19	3	83	98	25
RB72-5828	0,41	0,01	0,44	0,02	0,05	0,04	18	2	75	55	25
pontas + folhas verdes											
NA56-79	0,86	0,10	1,99	0,14	0,08	0,15	20	2	313	150	215
SP70-1143	0,91	0,10	1,85	0,16	0,12	0,15	17	3	278	135	200
SP71-799	0,95	0,12	2,02	0,14	0,10	0,13	16	2	310	145	220
SP71-6163	0,89	0,11	2,01	0,13	0,12	0,13	18	2	248	148	180
RB72-5828	0,82	0,11	1,94	0,12	0,09	0,13	16	4	280	120	205

4. Conclusões

- a) Não ocorreram diferenças varietais quanto à distribuição de matéria seca radicular ao longo do perfil do solo.
- b) O total de raízes é maior no caso da SP70-1143, especialmen-

te quando comparada com a variedade SP71-799.

- c) A relação "raízes/parte aérea" foi mais elevada para SP70-1143, seguida da NA56-79, SP71-6163, RB72-5828 e menor para SP71-799.

5. Bibliografia

- (1) IDE, B.Y. Trabalho não publicado, COPERSUCAR/CTC.
- (2) INFORZATO, R.; ALVAREZ, R. Distribuição do sistema radicular da cana-de-açúcar variedade Co290 em solo tipo Terra Roxa Legítima. *Bragantia* 16(1):1-13. 1957.
- (3) MORELLI, J.L.; NELLI, E.J.; DEMATTÊ, J.L.I.; DALBEN, A.E.; Efeito do gesso e do calcário nas propriedades de solos arenosos álicos e na produção de cana-de-açúcar. *STAB* 6(2):24-31. 1987.
- (4) SALATA, J.C.; CONDE, A.J.; DEMATTÊ, J.L.I.; Influence of the type of furrow opener on the development of the root system and on sugar cane yield. *ISSCT* 1:203-212. 1986.
- (5) SOUZA, A.J.A.G.C.; Efeito da tensão de água do solo na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). Fac. Eng. de Limeira-Unicamp, 163 p. (Tese Doutorado). 1976.
- (6) WEI, C.C.; YANG, P.C. Investigations of sugar cane root distribution of two different varieties in the rhizotron. *Taiwan Sugar* 34(2):8-11. 1987.