

Foto: Maria Sonia Lopes da Silva



Desenvolvimento do sistema radicular de espécies vegetais para cobertura de solos do Polo Petrolina, PE/ Juazeiro, BA

*Maria Sonia Lopes da Silva*¹

*Cláudio Evangelista Santos Mendonça*²

*Patrícia Maia Moura*³

*Gizélia Barbosa Ferreira*⁴

*Tâmara Cláudia de Araújo Gomes*⁵

*Carlos Alberto Tuão Gava*⁶

Introdução

Nos ecossistemas agrícolas do Semiárido do Nordeste brasileiro, onde os solos se caracterizam por apresentar, na sua maioria, baixa fertilidade com baixos teores de matéria orgânica, baixa retenção de água, e estarem inseridos numa região que possui distribuição irregular das chuvas e altos índices de evaporação, é fundamental o uso de cobertura vegetal (SILVA et al., 2005).

O uso de plantas de cobertura é uma importante estratégia no manejo dessas áreas, não só para evitar o impacto direto das gotas de chuva, mas principalmente para reduzir a taxa de evaporação e elevar os teores de matéria orgânica do solo, melhorando sua capacidade de retenção de água e nutrientes (GOMES et al., 2005).

No Polo de Irrigação Petrolina/Juazeiro, região conhecida nacionalmente pela produção de frutas irrigadas (principalmente uva e manga), que contribui com significativo percentual na exportação nacional, especial atenção deve ser dada às estratégias de

conservação do solo e da água, como o uso consorciado ou em rotação de plantas de cobertura (SILVA et al., 2002; GOMES et al., 2002).

A análise da distribuição das raízes de espécies utilizadas para cobertura do solo é também importante no manejo da irrigação. Para se obter um manejo eficiente da irrigação, é necessário determinar a profundidade efetiva do sistema radicular da cultura, que corresponde à profundidade do solo onde se encontram cerca de 80% do sistema radicular, e que deve receber a água de irrigação ou da chuva (BASSOI et al., 2001).

Estudos sobre as características agrônomicas, ecofisiológicas e morfológicas dessas espécies para a região são, portanto, importantes, pois contribuem para o manejo e a funcionalidade dos agroecossistemas dos Tabuleiros Sertanejos como um todo.

Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o

¹ Pesquisadora da Embrapa Solos UEP Recife, Rua Antônio Falcão, 402. Boa Viagem. Recife-PE, 51020-240. Email: sonia@uep.cnps.embrapa.br.

² Mestrando da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Email: claudioesmendonca@gmail.com.

³ Doutoranda da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Email: patriciam Maia5@hotmail.com.

⁴ Graduanda de Engenharia Agrônoma da Universidade Estadual da Bahia (UNEB). Email: gizeliaferreira@gmail.com.

⁵ Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Email: tamara@cpatc.embrapa.br.

⁶ Pesquisador Embrapa Semiárido. Email: gava@uep.cnps.embrapa.br.

Nota: Trabalho desenvolvido com recursos do PRODETAB/BNB.

objetivo de avaliar o desenvolvimento radicular de cinco espécies vegetais com potencial de uso para cobertura de solo no Polo Petrolina /Juazeiro, nos Tabuleiros Sertanejos do Nordeste brasileiro.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE, em solo classificado como Argissolo Amarelo textura média/média cujas características físicas e químicas encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

As espécies estudadas foram feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), lab-lab (*Dolichos lablab*), mucuna preta (*Mucuna aterrima*), gergelim (*Sesamum indicum*) e mamona (*Ricinus communis*), semeadas em sulcos com espaçamento de 0,50 m entre fileiras e de 0,30 m entre plantas de mamona e de 0,20 m para as demais espécies. As plantas foram cortadas na altura do colo, 60 dias após o plantio, antes da floração.

Para o estudo do padrão de distribuição radicular foram abertas trincheiras de 1,00 m x 2,00 m x 1,00 m de largura, comprimento e profundidade, respectivamente (Figura 1). Em cada trincheira aberta as raízes foram escarificadas (Figura 2a) e pintadas (Figura 2b).

O sistema radicular de quatro plantas (duas em cada lateral da trincheira) foi fotografado em duas distâncias: a 0,25 m e rente às plantas. Em cada quadrícula fotografada (Figura 3a), um monolito de 20 cm x 20 cm x 20 cm foi coletado nos dois lados da trincheira para separação das raízes por peneiramento (Figura 3b) e levados para laboratório para lavagem, secagem e pesagem.

As imagens foram armazenadas em computador, e o comprimento e distribuição percentual das raízes em profundidade foram quantificados pelo software SIARCS - Sistema Integrado para Análise de Raízes e Cobertura do Solo (CRESTANA et al., 1994).

Tabela 1. Caracterização química do solo onde foi instalado o experimento. Petrolina, 2004.

H*	Prof**	M.O.	pH	C.E.	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	S	Al ³⁺	H ⁺	CTC	V
	cm	g kg ⁻¹		dS m ⁻¹	mg dm ⁻³	cmolc kg ⁻¹							%	
Ap	0-20	24,2	7,1	0,17	71	0,38	3,1	1,2	0,02	4,70	0,0	0,0	4,70	100
Bt1	20-42	3,8	7,1	0,17	4	0,38	2,4	1,2	0,04	4,02	0,0	0,0	4,02	100
Bt2	42-80	3,4	7,0	0,27	1	0,37	2,0	1,6	0,04	4,01	0,0	0,0	4,01	100
Bt3	80-125	3,0	7,1	0,37	1	0,22	2,6	1,2	0,07	4,00	0,0	0,0	4,00	00
Bt4	125-150	2,3	7,1	1,03	1	0,07	2,4	1,7	0,32	4,49	0,0	0,0	4,49	00

* H - Horizonte; ** Prof - Profundidade.

Tabela 2. Caracterização física do solo onde foi instalado o experimento. Petrolina, 2004.

Horizonte	Prof*	Ds	Dp	Pt	Granulometria				Classe textural
					Areia	Silte	Argila	Silte/Argila	
	cm	--- kg dm ⁻³ ---		%	----- g kg ⁻¹ -----				
Ap	0-20	1,25	2,56	51	770	130	100	1,30	Franco Arenosa
Bt1	20-42	1,36	2,61	48	650	110	240	0,46	Franco Argila Arenosa
Bt2	42-80	1,28	2,56	50	690	60	250	0,24	Franco Argila Arenosa
Bt3	80-125	1,28	2,66	52	650	90	260	0,35	Franco Argila Arenosa
Bt4	125-150	1,26	2,62	52	610	180	210	0,86	Franco Argila Arenosa

* Prof - Profundidade.



Figura 1. Trincheira para estudo de raízes. Petrolina, 2004. Foto: Maria Sonia Lopes da Silva.



Figura 2. (a) Escarificação de raízes e (b) pintando raízes. Petrolina, 2004. Fotos: (a) Tâmara Cláudia de Araújo Gomes; (b) Maria Sonia Lopes da Silva.



Figura 3. (a) Escarificação de raízes e (b) pintando raízes. Petrolina, 2004. Fotos: Maria Sonia Lopes da Silva.

Resultados e Discussão

Pelas análises das imagens das raízes presentes nos perfis em todas as espécies avaliadas, a maior concentração de raízes foi observada até 0,2 m de profundidade nas duas distâncias estudadas (Figura 4).

O Lab-lab foi a espécie que mais concentrou raízes na camada superficial (0 - 0,2 m de profundidade), na distância de 0,25 m das plantas, apresentando percentual de 67% do total acumulado até a profundidade de 0,80 m. No corte rente às plantas o lab-lab, nessa mesma profundidade, mesmo não sendo a espécie que mais concentrou raízes, apresentou um percentual de 74%. Nas demais profundidades o sistema radicular foi distribuído de forma gradual, porém sempre em concentração inferior ao feijão de porco, a mucuna preta e a mamona (exceção na profundidade de 0,4 m - 0,6 m).

A mucuna preta foi a espécie que apresentou a menor concentração de raízes na camada superficial, tanto na distância de 0,25 m da planta como rente a estas, com índice de 44% e 32%, respectivamente. Em profundidades maiores, a mucuna demonstrou crescimento inconstante, com variações de 7% a 24% para a distância 0,25 m das plantas, e de 12% a 41% para o corte rente às plantas.

O feijão de porco apresentou concentração superficial de 46% à distância de 0,25 m das plantas, enquanto que no corte rente a estas obteve melhor desempenho, cerca de 60% das raízes estiveram presentes nessa profundidade (0 - 0,2 m). Nas demais profundidades houve certo equilíbrio na distribuição radicular nas duas distâncias estudadas, sendo esta espécie a que apresentou melhor uniformidade de distribuição.

O gergelim foi a espécie que apresentou sistema radicular mais superficial (de 0 - 0,2 m de profundidade), quando do corte rente às plantas, com 87% da concentração das raízes. Entretanto, a 0,25 m das plantas, foi aquela espécie que apresentou a menor concentração (43%). Nas demais profundidades, a distribuição do percentual de raízes apresentou certa desuniformidade, principalmente no corte rente às plantas.

A mamona apresentou padrão de distribuição semelhante ao observado no feijão de porco, apesar de possuir hábito de crescimento bem distinto do feijão de porco. Na camada 0,2 m de profundidade, a exemplo

das demais espécies, obteve maior concentração do sistema radicular, com percentual de 69% e 51% para os cortes rentes e 0,25 m das plantas, respectivamente.

O feijão de porco e a mamona foram as espécies que obtiveram o padrão de distribuição do sistema radicular em profundidade mais homogêneo nas duas distâncias analisadas, indicando potencial para a absorção de água, reciclagem de nutrientes em camadas subsuperficiais e distribuição da matéria orgânica para as camadas do solo.

Para a orientação no manejo da irrigação dessas espécies, até 60 dias de idade (época em que foram cortadas) a profundidade efetiva do sistema radicular pode ser considerada 0,4 m para o lab-lab e 0,6 m para o gergelim, mucuna preta, mamona e feijão de porco.

Embora a diminuição no comprimento tenha sido significativa, todas as espécies romperam a camada de impedimento presente no solo da área em estudo (entre 15-20 cm de profundidade).

Considerações finais

1. De modo geral, as cinco espécies estudadas apresentaram desenvolvimento satisfatório do sistema radicular quanto ao seu padrão de distribuição, nas condições edafoclimáticas do agroecossistema do Polo Petrolina/Juazeiro.
2. Como o Polo Petrolina/Juazeiro está inserido numa região que se caracteriza pelas altas temperaturas, altas taxas de evaporação e chuvas irregulares é indispensável que o uso de cobertura do solo seja a prática de manejo básica de seus agroecossistemas.
3. Os resultados aqui apresentados são referentes ao estudo das espécies cultivadas solteiras; com certeza em consórcio entre elas e/ou com culturas comerciais apresentarão desempenhos diferentes.

Recomendações

1. São importantes estudos que avaliem o comportamento dessas espécies cultivadas consorciadas, principalmente quanto ao efeito alelopático, produção de fitomassa, padrão de decomposição e liberação de nutrientes e taxa de fixação biológica de nitrogênio (para as leguminosas).
2. Para a sustentabilidade dos agroecossistemas, é recomendado que se avalie o potencial de espécies nativas para cobertura do solo.

0,25 m de distância das plantas

Rente às plantas

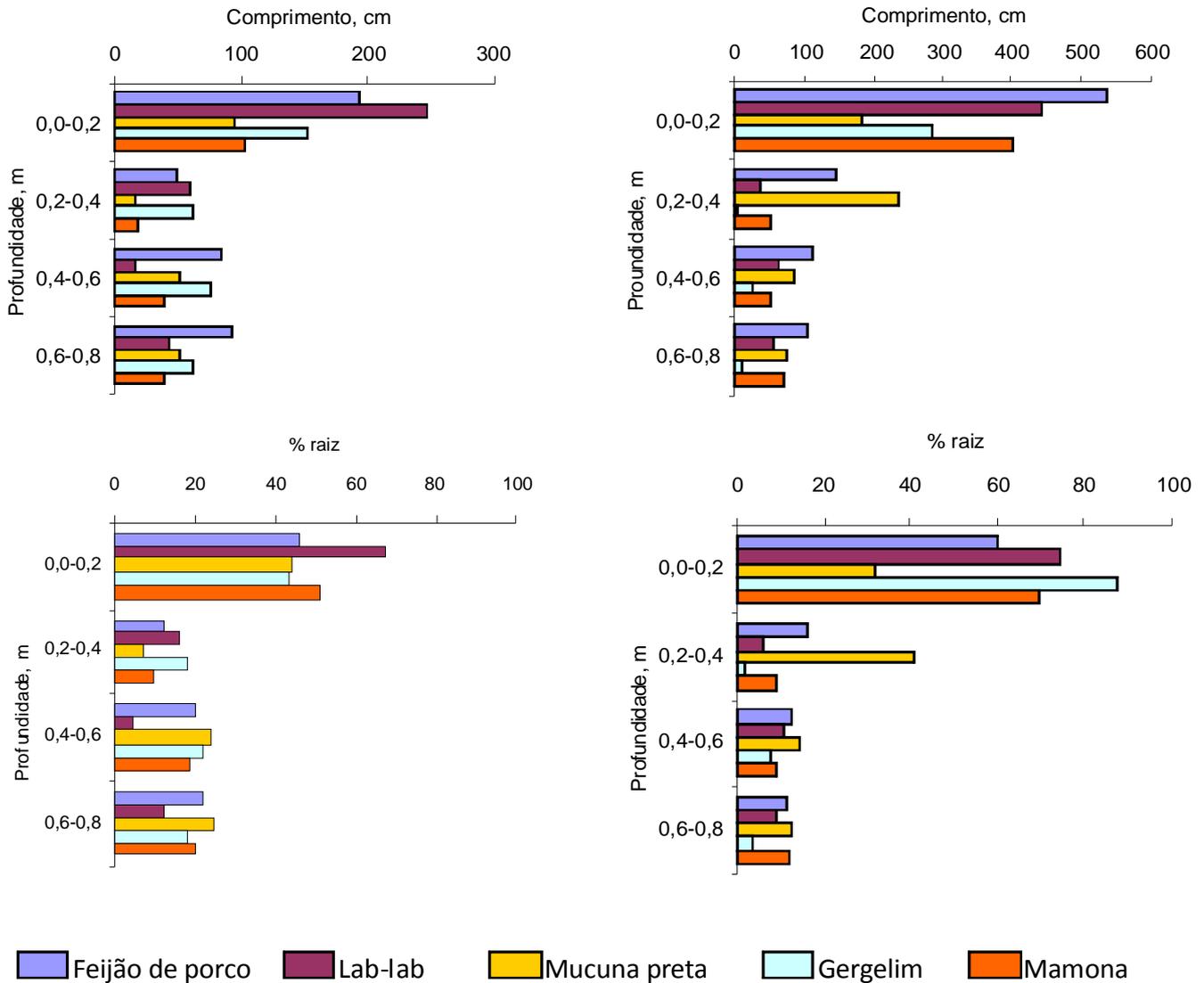


Figura 4. Comprimento e Distribuição percentual de raízes de *Canavalia ensiformis* (feijão de porco), *Dolichos lablab* (lab-lab), *Mucuna aterrima* (mucuna preta), *Sesamum indicum* (gergelim) e *Ricinus communis* (mamona), a 0,25 m e rente às plantas em Argissolo Amarelo, sob irrigação por aspersão. Petrolina, 2004.

Referências bibliográficas

BASSOI, L. H.; SILVA, J. A. M. e; SILVA, E. E. G. da; FERREIRA; M. de N. L.; MAIA, J. L. T.; TARGINO, E. de L. **Informações sobre a distribuição das raízes da goiabeira para o manejo de irrigação**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. 4 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado Técnico, 111)

CRESTANA, S.; GUIMARÃES, M. F.; JORGE, L. A. C.; RALISH, R.; TOZZI, C. L.; TORRE, A.; VAZ, C. M. P. Avaliação da distribuição de raízes no solo auxiliada por processamento de imagens digitais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 365-371, 1994.

GOMES, T. C. A.; SILVA, J. A. M. E.; SOARES, E. M. B. ; SÁ, P. G.; FARIA, C. M. B. de ; SILVA, M. S. L. da. Caracterização de sistemas radiculares de leguminosas cultivadas sob irrigação no Vale do São Francisco: 2. Biomassa e nutrientes. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 14., 2002. Cuiabá, MT. **Anais...** Cuiabá: SBCE/UFMT, 2002. 1 CD ROM.

GOMES, T. C. A.; SILVA, M. S. L. da; SILVA, J. A. M.; CARVALHO, N. C. S.; SOARES, E. M. B. **Padrão de decomposição e liberação de nutrientes de adubos verdes em cultivos de uva e manga no Submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. 23 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa, 71).

SILVA, J. A. M. E.; GOMES, T. C. A.; SOARES, E. M. B. ; SÁ, P. G.; SILVA, M. S. L. da ; FARIA, C. M. B. de . Caracterização de sistemas radiculares de leguminosas cultivadas sob irrigação no Vale do São Francisco: 1. Padrão de distribuição. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 14., 2002. Cuiabá, MT. **Anais...** Cuiabá: SBCE/UFMT, 2002. 1 CD ROM.

SILVA, M. S. L. da; GOMES, T. C. de A.; MACHADO, J. de C.; SILVA, J. A. M. e; CARVALHO, N. C. S. de; E. M. B. SOARES. **Produção de fitomassa de espécies vegetais para adubação verde no Submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. n.p. il. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 71).

Comunicado Técnico, 63

Embrapa Solos
Endereço: Rua Jardim Botânico, 1024 - Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ.
Fone: (21) 2179-4500
Fax: (21) 2274-5291
E-mail: sac@cnps.embrapa.br
<http://www.cnps.embrapa.br>

1ª edição
 1ª impressão (2008): online

Comitê de publicações

Presidente: Daniel Vidal Perez
Secretária-Executiva: Jacqueline S. Rezende Mattos
Membros: Ademar Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Maurício Rizzato Coelho, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.

Expediente

Supervisão editorial: Jacqueline S. Rezende Mattos
Revisão de texto: André Luiz da Silva Lopes
Revisão bibliográfica: Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos
Editoração eletrônica: Jacqueline S. Rezende Mattos