Comunicado Técnico 100

ISSN 1517-3887
Setembro, 2013
Manaus, AM

Fotos: Marinice Oliveira Cardoso e Rodrigo Fascin Berni

Produção de Berinjela em Solo Argiloso com Preparo Localizado Associado à Cobertura de Leguminosa Arbustiva e N Mineral

Marinice Oliveira Cardoso[1]
Rodrigo Fascin Berni[2]
Cristiaini Kano[3]

Entre as hortaliças-fruto cultivadas no Estado do Amazonas encontra-se a berinjela (*Solanum melongena* L.), que teve produção de 1.336 t de frutos em uma área de 34,3 ha, no ano de 2010 (TABELAS..., 2010). A berinjela foi introduzida na dieta brasileira por emigrantes árabes e é listada como alimento funcional, porém ainda não se desvendou totalmente como agem os princípios ativos dessa solanácea (REIS et al., 2007).

Os solos de textura média são os mais favoráveis à cultura da berinjela. Esses solos possuem propriedades intermediárias entre solos arenosos e argilosos (CORREIA et al., 2004). As classes texturais do solo, de forma simplificada, compreendem: textura arenosa – teor de argila menor ou igual a 15% e mais de 70% de areia; textura média – certo equilíbrio entre os teores de areia, silte e argila; textura argilosa – teor de argila superior a 35% (MEDEIROS et al., 2006). A classe textural do solo tem implicações para o seu manejo e está intimamente ligada às suas caraterísticas físicas.

O preparo convencional do solo, que consiste no revolvimento de camadas superficiais, é realizado basicamente com aração e gradagens. O arado efetua o corte, a elevação, a inversão e a queda, com um efeito de esboroamento de fatias de solo denominadas de leivas, e a grade vem complementar, diminuindo o tamanho dos torrões na superfície, além de nivelar o terreno (GABRIEL FILHO et al., 2000). Entretanto, tal prática pode acarretar sérios problemas, com o passar dos anos, principalmente se não for realizada com critério. No cultivo de hortaliças em solo argiloso, em geral, a aração é prática usual (FONTES, 2005). Entretanto, a preocupação com o ambiente tem levado à busca de alternativas aos métodos convencionais de preparo do solo também nessas culturas, a exemplo do sistema de plantio direto (SPD).

No SPD, o preparo do solo é localizado, restrito às linhas de plantio ou aos sulcos de transplante (SOUZA et al., 2013) sobre a cobertura morta de material orgânico. A camada de material orgânico, geralmente sobras de culturas como a palha ou

[1]Engenheira agrônoma, D.Sc. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, marinice.cardoso@embrapa.br
[2]Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, rodrigo.berni@embrapa.br
[3]Engenheira agrônoma, D.Sc. em Horticultura, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, cristiaine.kano@embrapa.br

cascas, pode também ser formada a partir de culturas semeadas para esse fim na própria área ou com materiais transportados de outros locais (VARGAS; OLIVEIRA, 2005). Desse modo, gramíneas, leguminosas ou plantas de outras famílias podem ser utilizadas como plantas de cobertura morta do solo.

A tefrósia (*Tephrosia candida*) é uma leguminosa arbustiva, que, após seis meses, pode receber poda bimestral dos galhos e folhas, para uso sobre o solo, possuindo ação de cobertura e de adubo verde. Portanto, o uso de cobertura do solo e o seu preparo com o mínimo de mobilização são técnicas agrícolas que podem contribuir para diminuir impactos ambientais negativos. Nas condições do Estado do Amazonas, tanto o preparo localizado como o uso de cobertura morta no cultivo de hortaliças carecem de maiores estudos. O objetivo deste trabalho foi estudar o rendimento da berinjela com uso da fitomassa da leguminosa arbustiva tefrósia cobrindo o solo, com e sem nitrogênio mineral, em um Latossolo Amarelo muito argiloso, com preparo restrito aos sulcos de transplante.

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da sede da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, AM (altitude: 102 m, latitude: 2º53'25"S, longitude: 59º58'06"O), em solo classificado como Latossolo Amarelo argiloso, de julho a outubro de 2011. Antes da instalação do ensaio, a área esteve livre de cultivo por aproximadamente 18 meses. Os resultados da análise química de amostras do solo, na profundidade de 0 cm-20 cm, revelaram as seguintes características: pH, em H_2O = 6,35; MO = 37,30 g kg^{-1}; P = 47 mg dm^{-3}; Al = 0,0; Ca = 2,79 $cmol_c$ dm^{-3}; Mg = 1,31 $cmol_c$ dm^{-3}; K = 42 mg dm^{-3} e V = 90,49%. Nos meses do ensaio, a precipitação pluvial totalizou 450,5 mm e as médias da velocidade do vento e temperatura do ar foram, respectivamente, 0,43 m s^{-1} e 27,3 ºC, com insolação total no período de 837,5 h.

Inicialmente, a fitomassa de invasoras da área sofreu dessecação química com o herbicida glyphosate. Cumprido o intervalo de segurança do herbicida, realizou-se o sulcamento, somente nas linhas de cultivo, com microtrator, que teve a enxada rotativa adaptada para corte de apenas 25 cm de largura. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Na parcela, possuindo quatro linhas de 4 m, ficaram 16 covas com duas plantas da cv. Ciça, no espaçamento de 1 m x 1 m. Apesar dos razoáveis níveis residuais de nutrientes, foram aplicados 150 g de superfosfato simples e 40 g de cloreto de potássio por cova. Realizou-se o plantio das mudas (duas por cova), produzidas em bandejas de poliestireno de 72 células e no estádio de 3-4 folhas definitivas, no mesmo dia da adubação de plantio. Posteriormente, realizou-se o desbaste para uma planta por cova.

Os seguintes tratamentos foram testados: T1 – Sem cobertura de tefrósia (CT); T2 – Sem CT + ureia (20 g); T3 – Com CT; T4 – Com CT + ureia (10g); T5 – Com CT + ureia (20 g); e T6 – Sem CT + nitrato de amônio (27 g). O T6 representando um tratamento adicional. A CT foi colocada dois dias após o plantio (200 L de folhas e ramos ainda herbáceos fragmentados, por parcela), acompanhando o sulco (30 cm de cada lado). Nos tratamentos com adubação nitrogenada, em cobertura (ureia e nitrato de amônio), efetuaram-se aplicações aos 5 dias, 20 dias e 50 dias após o plantio das mudas, respectivamente. A irrigação foi com fita gotejadora, com emissores a cada 20 cm (vazão de 7,5 L h^{-1} m^{-1}). A frequência da irrigação ocorreu com base no monitoramento com o irrigas, tendo variado de uma a duas vezes ao dia, durante 30 minutos.

A colheita de frutos iniciou aos 56 dias após o plantio e perdurou por 60 dias, com frequência de duas vezes na semana. Em cada ocasião, os frutos eram contados e pesados, e aqueles com algum defeito grave eram separados. Assim como aqueles com manchas provocadas pelas pétalas da flor aderidas ao fruto em formação (FILGUEIRA, 2008). A análise estatística dos dados foi realizada no programa SISVAR 4.6. Os tratamentos principais (T1, T2, T3, T4 e T5) foram efetuados pelo teste de Tukey (5%). Além disso, foram realizados contrastes do T1 e T2 com o tratamento adicional (T6).

Os resultados relacionados com o número de frutos por parcela, massa média de frutos e produtividade nos tratamentos principais encontram-se na Tabela 1.

O número de frutos por parcela sobressaiu nos tratamentos T5 [Com CT + ureia (20 g) = 346,3 frutos] e T2 [Sem CT + ureia (20 g) = 334,3 frutos], sendo menor no T4 (Com CT + ureia (10 g) = 258,3 frutos) e com valores intermediários no T1 (Sem CT = 279,3 frutos) e T3 (Com CT = 270,8 frutos). Portanto, nos tratamentos onde a

maior dose de ureia (20 g) foi aplicada, esse atributo apresentou maior valor, independentemente da presença da fitomassa de *Tephrosia candida* cobrindo o solo (CT). No T4, a resposta da planta à dose de 10 g de ureia caracterizou diminuição do número de frutos por parcela. O aumento do número de frutos por planta de berinjela, em função da adubação nitrogenada, ocorre devido a um maior desenvolvimento vegetativo, possibilitando a formação de maior número de inflorescências por planta (SANTOS et al., 2001), contudo isso não foi observado com o uso de 10 g de ureia. Então, pelo fato de o T4 não ter apresentado diferença estatística do T1 e T3, ambos os tratamentos sem aplicação de ureia, depreende-se que, nas condições desse ensaio, a dose de 10 g de ureia não proporcionou alterações marcantes na planta para aumento do número de inflorescências.

Tabela 1. Produção de berinjela em solo argiloso com preparo localizado associado ou não à cobertura com fitomassa de *Tephrosia candida* (CT) e N mineral. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2011.

Tratamento	Frutos por parcela (nº)	Massa média de fruto (g)	Produtividade (t ha^{-1})
T1-Sem CT	279,3 bc	212,1 a	37,1 b
T2-Sem CT + ureia (20 g)	334,3 ab	214,9 a	44,9 ab
T3-Com CT	270,8 bc	217,4 a	36,7 b
T4-Com CT + ureia (10 g)	258,3 c	227,0 a	36,6 b
T5-Com CT + ureia (20 g)	346,3 a	219,9 a	48,1 a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A massa média de fruto não variou entre os tratamentos, entretanto, em todos os casos, ficou dentro do intervalo (200 g a 250 g) indicado para a cv. Ciça (CARDOSO, 2005), utilizada nesse ensaio. Aparentemente, em todos os tratamentos as plantas da cv. Ciça estiveram sob condições que lhes permitiram produzir frutos com sua massa usual. Portanto, mesmo nos tratamentos onde o número de frutos foi maior, a massa média de fruto não variou significativamente.

A produtividade, que é consequência do número de frutos e de suas massas, guardou coerência com os resultados relativos à primeira característica. Desse modo, sobressaiu no T5 (48,1 t ha^{-1}) e no T2 (44,9 t ha^{-1}) e não diferiu dos demais tratamentos (T1, T3 e T4, respectivamente, 37,1 t ha^{-1}, 36,7 t ha^{-1} e 36,6 t ha^{-1}). Portanto, evidenciou-se que o fornecimento da ureia (20 g) foi decisivo para aumentar a produtividade, não sendo observado efeito da CT.

Os contrastes estudados entre tratamentos [(T1 versus T6) e (T2 versus T6)] estão descritos na Tabela 2. No primeiro (T1 versus T6), a diferença absoluta entre as médias (|ŷ|) foi significativa somente para o número de frutos por parcela e produtividade, em favor do T6 (-67,5 frutos e -12,7 frutos, respectivamente), evidenciando o efeito do N na forma de nitrato de amônio no aumento dessas características. Entretanto, a massa média de fruto não foi influenciada pelo N adicionado. No segundo contraste (T2 versus T6), não foi registrada significância para a |ŷ| em qualquer das características, denotando, desse modo, que a cv. Ciça foi afetada igualmente por ambas as fontes de N (ureia e nitrato de amônio). Esse resultado é coerente porque as quantidades de N fornecidas com ambas as fontes foram iguais.

Concluiu-se que o rendimento da berinjela com o manejo adotado no T2, T5 e T6, em um Latossolo Amarelo muito argiloso submetido ao preparo localizado, restrito aos sulcos de tranplante, foi destaque em relação à média nacional (25 t ha^{-1}), chegando a ser praticamente o dobro nos dois últimos tratamentos (48,1 t ha^{-1}e 49,8 t ha^{-1}, respectivamente). Portanto, as condições de manejo nesses tratamentos atenderam sobremaneira as exigências das plantas, podendo atender as expectativas de excelentes resultados quanto à produção da cultura.

Tabela 2. Médias de tratamentos e estimativa dos contrastes (|ŷ|) de tratamentos para características da berinjela cultivada em solo argiloso com preparo localizado e manejo de N mineral. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2011.

Características	Médias			|ŷ|	
	T1	T2	T6	T1 versus T6	T2 versus T6
Frutos por parcela (nº)	279,3	334,3	346,8	- 67,5**	- 12,5^{ns}
Massa média de fruto (g)	212,1	214,9	229,6	- 17,5^{ns}	- 14,7^{ns}
Produtividade (t ha^{-1})	37,1	44,9	49,8	-12,7**	- 4,9^{ns}

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de F e ^{ns}Não significativo.

T1 = Sem cobertura de *Tephrosia candida* (Sem CT); T2 = Sem CT + ureia (20 g); T6 = Sem CT + nitrato de amônio (27 g).

Referências

CARDOSO, M. O. **Índices fisiológicos e de produção de berinjela com uso de matéria orgânica e termofosfato magnesiano**. 2005. 187 f. Tese (doutorado) - UFPB – CCA, Areia, 2005.

CORREIA, J. R.; REATTO, A.; SPERA, S. T. Solos e suas relações com o uso e o manejo. In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. (Ed.) **Cerrado**: correção do solo e adubação. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 29-62.

FILGUEIRA F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.

FONTES, P. C. R. F. (Ed.). **Olericultura**: teoria e prática. Viçosa, 2005. 486 p.

GABRIEL FILHO, A; PESSOA, A. C. S.; STROHHAECKER, L; HELMICH, J. J Preparo convencional e cultivo mínimo do solo na cultura de mandioca em condições de adubação verde com ervilhaca e aveia preta. **Ciência Rural**, v. 30, n. 6, p. 953-957, 2000.

MEDEIROS, J. C.; CARVALHO, M. C. S.; FERREIRA, G. B. Solos. In: BEZERRA, J. R. C (Ed.) **Cultivo do algodão irrigado**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. Não paginado. (Embrapa Algodão. Sistemas de Produção – Versão Eletrônica, 3).

REIS, A.; LOPES, C. A.; MORETTI, C. L.; RIBEIRO, C. S. da COSTA; CARVALHO, C. M. M.; FRANÇA, F. H.; BÔAS, G. L. V.; HENZ, G. P.; SILVA, H. R. da; BIANCHETTI, L. de B.; VILELA, N. J.; MAKISHIMA, N.; FREITAS, R. A. de; SOUZA, R. B. de; CARVALHO, S. I. C. de; BRUNE, S.; MAROUELLI, W. A.; NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, W.; MELO, W. F. de. **Berinjela (*Solanum melongena* L.)**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. Não paginado. (Embrapa Hortaliças. Sistemas de Produção, 3). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Berinjela/Berinjela_Solanum_melongena_L/referencias.html>. Acesso em: 13 mar. 2012.

SANTOS, P. R. Z.; PEREIRA, A. S.; FREIRE, C. J. Cultivar e adubação NPK na produção de tomate salada. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 1, p. 35-38, 2001.

SOUZA, R. B.; RESENDE, F. V.; MADEIRA, N. R. Preparo do solo. In: OLIVEIRA, V. R.; BOITEUX, L. S. (Ed.). **Cultivo da cebola**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013. (Embrapa Hortaliças. Sistema de Produção). Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/sistemas_producao/cultivo_da_cebola/taxonomia_e_origem.htm>. Acesso em: 16 out. 2013.

TABELAS de acompanhamento trimestral da produção vegetal, 2010: hortaliças. Manaus: SEPROR/IDAM, 2010. 17 p.

VARGAS, L.; OLIVEIRA, L. P. Manejo da vegetação e cobertura. In: GUERRA, C. C.; HICKEL, E.; KUHN, G. B.; NACHTIGAL, J. C.; MAIA, J. D. G.; FRÁGUAS, J. C.; VARGAS, L.; MELLO, L. M. R.; GARRIDO, L. R.; CONCEIÇÃO, M. A. F.; BOTTON, M.; OLIVEIRA, O. L. P.; SÔNEGO, O. R.; NAVES, R. L.; SORIA, S. J.; CAMARGO, U. A. **Sistema de produção de uvas rústicas para processamento em regiões tropicais do Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. (Embrapa Uva e Vinho. Sistema de Produção, 9). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasRusticasParaProcessamento/index.htm>. Acesso em: 13 mar. 2012.

Comunicado Técnico, 100

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Amazônia Ocidental
Endereço: Rodovia AM 010, Km 29 - Estrada Manaus/Itacoatiara
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
http://www.cpaa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2013): 300 exemplares

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Comitê de Publicações

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*
Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*
Membros: *André Luiz Atroch, Edsandra Campos Chagas, Jony Koji Dairiki, José Clério Rezende Pereira, Kátia Emídio da Silva, Lucinda Carneiro Garcia, Maria Augusta Abtibol Brito, Maria Perpétua Beleza Pereira, Rogério Perin, Ronaldo Ribeiro de Morais e Sara de Almeida Rios.*

Expediente

Revisão de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*
Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol B. De Sousa*
Editoração eletrônica: *Gleise Maria Teles de Oliveira*