

## Crescimento e nutrição na abobrinha-de-moita em plantio direto utilizando cobertura do solo com fitomassa de leguminosa arbustiva com e sem uréia

Marinice Oliveira Cardoso<sup>1</sup>; Atmam Campelo Batista<sup>2</sup>; Isaac Cohen Antônio<sup>1</sup>; Rodrigo Fascin Berni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Amazônia Ocidental, C. Postal 319, CEP 69010-970, Manaus-AM; <sup>2</sup>Pós Graduação em Agricultura Tropical, UFAM – Av. General Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 3000 CEP 69077-000, Manaus-AM email: [marinice.cardoso@cpaa.embrapa.br](mailto:marinice.cardoso@cpaa.embrapa.br); [campeloba@yahoo.com.br](mailto:campeloba@yahoo.com.br); [isaac.cohen@cpaa.embrapa.br](mailto:isaac.cohen@cpaa.embrapa.br); [rodrigo.berni@cpaa.embrapa.br](mailto:rodrigo.berni@cpaa.embrapa.br);

### RESUMO

Objetivou-se estudar aspectos do crescimento inicial e nutricional da abobrinha com uso de fitomassa da leguminosa arbustiva flemíngia cobrindo o solo (CF), com e sem uréia, em plantio direto sobre um Latossolo Amarelo muito argiloso, em Manaus-AM (julho de 2011), utilizando delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições. Tratamentos testados: T1 - Sem CF ou capim seco - uréia; T2 - Capim seco - uréia; T3 - Com CF (200L) - uréia; T4 - Com CF (200L) + ureia (10g); T5 - Com CF (200L) + ureia (20 g); T6 - Com CF (400L) - uréia. A parcela tinha 16 covas com duas plantas (1 m x 1 m) da cv. Caserta. Cada cova recebeu adubação fosfatada e potássica. Aos cinco dias após o plantio, aplicou-se a uréia. Irrigou-se com fita gotejadora. Aos 15 dias, no desbaste, tomaram-se quatro plantas por parcela para serem avaliadas. A altura de planta, o diâmetro do caule e o diâmetro de copa não expressaram resposta aos tratamentos. O número de folhas (fl pl<sup>-1</sup>) foi maior no T2 (7,10) e no T4 (7,0), contudo, o T3 (6,75) não diferiu estatisticamente deles, portanto, esses tratamentos afetaram positivamente a emissão de folhas. A massa seca (g) destacou-se no T5 (8,80), porém, o T4 (7,20) e do T2 (7,36) não diferiram estatisticamente dele. Os maiores valores do N tecidual (g kg<sup>-1</sup>) foram com o uso de uréia (T4 = 48,14 e T5 = 51,12), seguramente, pelo N mineral solúvel. O CUB-N foi maior no T2 e no T5, provavelmente, por ser o capim de natureza herbácea e pela dose de ureia (20g). As coberturas e as doses de uréia influenciaram as características respondidas, desse modo, a cobertura do solo em olerícolas com leguminosas arbustivas demandam maiores estudos.

**Palavras-chave:** *Cucurbita pepo*, abobrinha-italiana, matéria orgânica, *Flemingia congesta* var. *semialata* Roxb, nitrogênio, adubo verde.

Salvador-BA

16 a 20 de julho de 2012

### ABSTRACT

#### Growth and nutrition on zucchini in no-tillage system with phytomass of shrub legume as soil cover with and without urea

The objective was to study aspects of early growth and nutrition of zucchini with the use of phytomass of the shrub legume *Flemingia congesta* covering the soil (CF) with and without urea in no-tillage on a clayey Oxisol in Manaus-AM (July, 2011), using randomized complete block design with four replications. Treatments: T1 - without CF or dry grass - urea, T2 - Dry grass - urea, T3 - With CF (200L) - urea, T4 - With CF (200L) + urea (10g), T5 - With CF (200L) + urea (20 g), T6 - With CF (400L) - urea. The plot had 16 pits with two plants (1 mx 1 m) of cv. Caserta. Each pit received phosphate and potassium. At five days after planting, we applied urea. Drip tape was used in irrigation. At 15 days, during rough, four plants per plot were separated towards evaluation. The plant height, stem diameter and crown diameter expressed no response to treatment. The number of leaves (fl pl<sup>-1</sup>) was higher in T2 (7.10) and T4 (7.0), however, T3 (6.75) no difference between them, so these treatments affect positively the issue leaves. The dry weight (g) stood out in T5 (8.80), however, T4 (7.20) and T2 (7.36) did not differ statistically from him. The highest values of N tissue (g kg<sup>-1</sup>) were using urea (T4 and T5 = 48.14 = 51.12), surely the soluble mineral nitrogen. The CUB-N was higher in T2 and T5, probably because it is the grass herbaceous nature and dose

CARDOSO MO; BATISTA AC; ANTONIO IC; BERNI RF. 2012. Crescimento e nutrição na abobrinha-de-moita em plantio direto utilizando cobertura do solo com fitomassa de leguminosa arbustiva com e sem uréia. Horticultura Brasileira 30: S3085-S3091.

of urea (20g). The coverage and rates of urea influence the responsive characteristics, thereby covering the soil in vegetable crops with shrub leguminous require further study.

**Keywords:** *Cucurbita pepo*, italian-squash, organic matter, *Flemingia congesta* var. *semialata* Roxb, nitrogen, green manure.

A abobrinha-italiana, também chamada abobrinha-de-moita, originou-se da região central do México (Filgueira, 2008). No Estado do Amazonas, é uma das hortaliças-fruto que recentemente cresceu em demanda, face ao aumento da população alóctone por força dos atrativos suscitados pela Zona Franca de Manaus. O censo agropecuário de 2006 apontou que as quantidades de abobrinha produzidas no Brasil, Região Norte e Estado do Amazonas corresponderam a 158.830 t, 2.116 t e 240 t, respectivamente (IBGE, 2006). É conhecido que existe um grupo de abóboras colhidas imaturas, como abobrinha verde, cujos frutos são bem aceitos em certos mercados regionais (Filgueira, 2008), gerando dúvidas sobre a produção real da abobrinha-italiana (*Cucurbita pepo*). Por outro lado, o Sistema Plantio Direto (SPD), que se fundamenta no revolvimento mínimo do solo, na rotação de culturas e na cobertura do solo (Salton *et al.*, 2004), vem denotando adoção crescente em hortaliças. Não existe receita geral ou fórmula única de implantação do SPD em todas as condições edafoclimáticas, assim, criatividade e adaptações locais, respeitando-se os seus conceitos e diretrizes, são indispensáveis. Quanto à cobertura do solo, um dos requisitos no SPD, geralmente se utilizam sobras de culturas como a palha ou cascas, formando uma camada de material orgânico protetora sobre o solo, podendo também ser formada a partir de culturas semeadas para este fim na própria área ou com uso de materiais ou palhadas transportadas de outros locais (Vargas & Oliveira, 2005). As gramíneas, leguminosas ou plantas de outras famílias, podem ser utilizadas como plantas de cobertura morta do solo. As leguminosas arbustivas, como a flemíngia (*Flemingia congesta* var. *semialata* Roxb.), permitem sucessivos cortes de fitomassa que permitem uso como cobertura do solo, além de adubo verde.

Considerando que, nas condições do Estado, tanto o SPD como o uso de cobertura morta no cultivo de hortaliças carecem de maiores estudos, realizou-se esse trabalho com o objetivo de estudar o crescimento e macronutrientes na abobrinha em plantio direto com uso da fitomassa da leguminosa flemíngia cobrindo o solo, com e sem nitrogênio mineral.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental da sede da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus-AM, em solo classificado como Latossolo Amarelo muito argiloso, de julho de 2011. Antes da instalação do ensaio, a área esteve livre de cultivo aproximadamente 18 meses. Os resultados da análise química de amostras do solo, na profundidade de 0-20 cm, revelaram as seguintes

**CARDOSO MO; BATISTA AC; ANTONIO IC; BERNI RF. 2012.** Crescimento e nutrição na abobrinha-de-moita em plantio direto utilizando cobertura do solo com fitomassa de leguminosa arbustiva com e sem uréia. Horticultura Brasileira 30: S3085-S3091.

características: pH, em H<sub>2</sub>O = 6,35; MO = 37,30 g kg<sup>-1</sup>; P = 47 mg dm<sup>-3</sup>; Al = 0,0; Ca = 2,79 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,31 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 42 mg dm<sup>-3</sup> e V = 90,49 %. No mês de julho/2011, as características climatológicas foram: temperatura do ar - 26,9 °C; precipitação total - 71,7 mm; umidade relativa do ar - 81,8%; brilho solar - 233,4 horas e velocidade do vento - 0,5 m s<sup>-1</sup>.

Inicialmente, a fitomassa de invasoras da área sofreu capina química com glyphosate. Cumprido o intervalo de segurança do herbicida, realizou-se o sulcamento, somente nas linhas de cultivo, com microtrator tendo enxada rotativa adaptada para corte de apenas 25 cm. 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. Caserta, 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 estágio de 3-4 folhas definitivas, no mesmo dia da adubação de plantio.

Os seguintes tratamentos foram testados: T1 - Sem CF ou capim seco - uréia; T2 - Com capim seco - uréia; T3 - Com cobertura de Flemíngia (CF, 200 L por parcela) - uréia; T4 - Com CF (200 L por parcela) + uréia (10 g cova<sup>-1</sup>); T5 - Com CF (200 L por parcela) + ureia (20 g cova<sup>-1</sup>); T6 - Com CF (400 L por parcela) - ureia. A CF foi colocada no dia seguinte ao plantio (folhas e ramos herbáceos fragmentados), acompanhando o sulco de plantio (30 cm de cada lado) e entre covas. Nos tratamentos com uréia em cobertura, as aplicações foram efetuadas aos cinco dias, aos 15 dias e aos 30 dias após o plantio. A irrigação foi com fita gotejadora, com emissores a cada 20 cm, durante 30 minutos duas vezes ao dia (vazão de 7,5 L/hora/metro). Aos 15 dias após o plantio, antes da segunda aplicação de ureia, realizou-se o desbaste. As plântulas retiradas foram conduzidas à laboratório, onde as raras com defeitos graves foram eliminadas. Entre as restantes, foram tomadas quatro por tratamento, que foram limpas de matérias estranhas para análise de crescimento e de N. Após as aferições da altura de planta com régua milimetrada e do diâmetro do caule com paquímetro, realizou-se a contagem do número de folhas, e em seguida a aferição do diâmetro de copa estendida. Posteriormente, as plantas foram secas em estufa de circulação forçada de ar (65 °C) até atingirem massa constante. Após a determinação da matéria seca, o material foi analisado quanto aos teores de N no tecido das plantas (N tecidual), calculando-se o coeficiente de utilização biológica desse nutriente (CUB-N), conforme Siddiqi & Glass (1981): (massa seca, g)<sup>2</sup> / quantidade do nutriente (g) na biomassa. A análise estatística dos dados foi realizada no programa IRRISTAT 5.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos denotaram diferenças estatísticas (Tukey, 5%) entre os tratamentos para algumas características avaliadas (Tabela 1).

A altura de planta, o diâmetro do caule e o diâmetro de copa não variaram com os tratamentos. Do plantio das mudas ao desbaste (15 dias), aparentemente, foi um curto período de tempo para manifestação de resposta em crescimento por essas características (altura de planta, diâmetro do caule e o diâmetro de copa), com base nos tratamentos aplicados. Provavelmente, elas tiveram retardamento quanto à fase exponencial de crescimento, comparativamente às demais, para expressar a influência da melhoria nas condições edáficas por algum dos tratamentos aplicados.

O número de folhas ( $\text{fl pl}^{-1}$ ) foi menor no T5 (6,03) e maior no T2 (7,10) e no T4 (7,0) . O T3 (6,75) não diferiu estatisticamente do T2 e T4, sendo possível distinguir a superioridade desses três tratamentos (T2, T3 e T4) em termos de número de folhas. Portanto, com esses tratamentos a abobrinha emitiu mais folhas. A ausência de qualquer cobertura (T1) e a maior dose de uréia (T5), no período inicial de cultivo considerado, não se destacaram no incremento do número de folhas, assim como a CF em dobro (T6) não foi estatisticamente diferente de qualquer dos tratamentos. Convém destacar, que nos tratamentos com a CF, comparativamente ao tratamento sem cobertura (T1), as plantas estavam apresentando aspecto anormal, e quando o fornecimento de água foi diminuído, elas voltaram ao normal. Isso foi atribuído ao efeito da CF diminuindo a perda de umidade do solo, dessa forma, contribuindo para menor gasto de água com irrigação.

A produção de massa seca (g) destacou-se no T5 (8,80), entretanto, o T4 (7,20) e o T2 (7,36) não diferiram estatisticamente desse tratamento. Em geral, os demais tratamentos tiveram performances inferiores (T1 = 5,20; T3 = 5,52; e T6 = 4,60). Após o desenvolvimento do sistema radicular e a emergência das folhas, os processos anabólicos, dependentes da fotossíntese, se traduzem por aumento de crescimento (Magalhães, 1985). O nitrogênio é o componente principal das proteínas, que participam ativamente na síntese de compostos orgânicos constituintes da estrutura das plantas, sendo, portanto, responsável por atributos ligados ao porte da planta como tamanho das folhas, do colmo e das hastes, fatores intrínsecos na produção de massa seca (Cardoso, 2005). Isso explica a maior massa seca no T5 [Com CF (200 L por parcela) + ureia (20 g cova<sup>-1</sup>)], embora sem diferença estatística para o T2 [(Com capim seco – ureia)] e T4 [Com CF (200 L por parcela) + uréia (10 g cova<sup>-1</sup>)]. Por se tratar de fitomassa de uma leguminosa arbustiva, a CF quando não acompanhada de ureia tendeu a proporcionar menor massa seca do que com a cobertura de capim seco, provavelmente, por ser material de decomposição mais lenta. A mineralização é definida como a transformação do N-orgânico em formas inorgânicas, e a imobilização como a transformação do N-inorgânico para formas orgânicas, e considerando que a quantidade de N-mineralizado, em um

determinado período de tempo, depende de fatores como a temperatura, umidade, aeração, quantidade e natureza do material orgânico (Camargo *et al.*, 1999). Embora seja possível avariar discreta imobilização com a CF, entretanto, o mais provável pode ter sido pelos efeitos sobre a umidade do solo, em certo período, dificultando a absorção de  $O_2$  pelas raízes. Isso se torna mais consistente quando se observa os menores valores de massa seca no T6 [Com CF (400 L por parcela) – ureia], que era o dobro de CF. De acordo com Filgueira (2008), a abobrinha é muito sensível ao excesso de água no solo.

Observa-se que o N tecidual ( $g\ kg^{-1}$ ) denotou certa coerência com a produção de massa seca. Os maiores valores foram com o uso de ureia (T4 = 48,14 e T5 = 51,12), o que era esperado devido à facilidade de aquisição do N de fonte mineral solúvel, distinguindo-se com o menor valor o T1 (37,08). Em se tratando do CUB-N, vê-se que o menor valor foi no T6 [Com CF (400 L por parcela) – ureia], os demais tratamentos não diferiram estatisticamente entre si, porém, houve destaque no T2 e T5, indicando que a maior eficiência de conversão do nutriente em biomassa de plantas foi utilizando a cobertura de capim seco e a CF (200 L por parcela) + ureia ( $20\ g\ cova^{-1}$ ). Provavelmente, porque essas coberturas proporcionaram melhorias edáficas em geral, e a imobilização do N não deve ter interferido, por ser o capim de natureza herbácea e pela dose de ureia (20g), respectivamente. Ressalta-se que a análise tecidual do capim seco e da CF revelaram  $12,85\ g\ kg^{-1}$  e  $28,81\ g\ kg^{-1}$  de N. Observa-se que, quando a CF não esteve acompanhada de ureia ou com essa em dose baixa, o CUB-N diminuiu comparativamente a esses dois tratamentos. Convém ressaltar, que após sua absorção, o N é introduzido como íon livre no vacúolo e incorporado em compostos orgânicos, que participam na síntese de compostos orgânicos responsáveis pelo incremento do crescimento das plantas e, portanto, da produção de matéria seca. Ressalta-se que a matéria seca total das mudas constitui o numerador do quociente no cálculo do CUB.

Concluiu-se que, mesmo no curto período após o plantio das mudas, foi possível constatar resposta da abobrinha aos tratamentos empregados, para algumas características do crescimento e para a nutrição nitrogenada. Nesse aspecto, tanto as coberturas como as doses de ureia influenciaram as respostas dessa olerícola, em plantio direto. Portanto, estudos sobre a natureza do material a ser empregado como cobertura do solo, em plantio direto ou não, devem embasar as recomendações sobre o seu uso.

CARDOSO MO; BATISTA AC; ANTONIO IC; BERNI RF. 2012. Crescimento e nutrição na abobrinha-de-moita em plantio direto utilizando cobertura do solo com fitomassa de leguminosa arbustiva com e sem uréia. *Horticultura Brasileira* 30: S3085-S3091.

## REFERÊNCIAS

- CAMARGO FAO; GIANELLO C; TEDESCO MJ; VIDOR C. Nitrogênio orgânico no solo. In: SANTOS, GA; CAMARGO, FAO. 1999. *Fundamentos da matéria orgânica no solo*. Porto Alegre: Genesis, p. 116-133.
- CARDOSO MO. 2005. *Índices fisiológicos e de produção de berinjela com uso de matéria orgânica e termofosfato magnésiano*. Areia: CCA – UFPB. 187 p. (Tese Doutorado).
- FILGUEIRA FAR. 2008. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 3. ed. Viçosa: UFV, 421 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Sidra. 2006. *Censo Agropecuário 2006 – Horticultura*. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=818&z=t&o=19&i=P> Acesso em 13 de março de 2012.
- MAGALHÃES ACN. 1985. Análise quantitativa do crescimento. In: Ferri, MG. *Fisiologia vegetal*. São Paulo: EPU, p. 333-350.
- SALTON JC; HERNANI LCL; FONTES CZ. 2004. (Orgs) *Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde*. Brasília: Embrapa-SPI; Dourados: Embrapa-CPAO,. 248 p. (Coleção 500 Perguntas 500 Respostas).
- SIDDIQI MY; GLASS ADM. 1981. Utilisation index: a modified approach to the estimation and comparison of nutrient utilisation efficiency in plants. *Journal of Plant Nutrition*, v. 4: 289-302.
- VARGAS, L; OLIVEIRA, LP. Manejo da vegetação e cobertura. In: GUERRA, CC.; HICKEL, E; KUHN, GB; NACHTIGAL, JC; MAIA, JDG; FRÁGUAS, JC; VARGAS, L; MELLO, LMR; GARRIDO, LR; CONCEIÇÃO, MAF; BOTTON, M; OLIVEIRA, OLP; SÔNEGO, OR; NAVES, RL; SORIA, SJ; CAMARGO, UA. 2005. *Sistema de produção de uvas rústicas para processamento em regiões tropicais do Brasil*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. (Embrapa Uva e Vinho. Sistema de Produção, 9). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasRusticasParaProcessamento/index.htm>. Acesso em 13 de março de 2012.

Agroindustrialização de hortaliças:  
geração de emprego e renda no campo

Salvador-BA  
16 a 20 de julho de 2012

**Tabela 1.** Crescimento inicial e nutrição nitrogenada da abobrinha com fitomassa da leguminosa arbustiva flemíngia (*Flemingia congesta* var. *semialata* Roxb.) cobrindo o solo (CF), com e sem N mineral, em plantio direto (Early growth and nitrogen nutrition of the zucchini with phytomass of the shrub legume *Flemingia congesta* var. *semialata* Roxb. covering the soil (CF) with and without urea). Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2011.

Tratamento	Altura de planta (cm)	Diâmetro do caule (mm)	Diâmetro de copa (cm)	Número de folhas (fl pl <sup>-1</sup> )	Massa seca (g)	N tecidual (g kg <sup>-1</sup> )	CUB-N (*)
T1 - Sem CF ou capim seco - uréia	9,74 a	4,69 a	39,05 a	6,10 bc	5,20 bc	37,08 d	137,99 ab
T2 - Capim seco - uréia	10,94 a	4,81 a	45,80 a	7,10 a	7,36 abc	40,97 cd	178,45 a
T3 - Com CF (200L) - uréia	11,81 a	4,63 a	43,57 a	6,75 ab	5,52 bc	43,10 bc	127,85 ab
T4 - Com CF (200L) + ureia (10g)	10,17 a	4,84 a	44,10 a	7,00 a	7,20 ab	48,14 ab	164,41 ab
T5 - Com CF (200L) + ureia (20g)	11,52 a	4,85 a	46,80 a	6,03 c	8,80 a	51,12 a	171,71 a
T6 - Com CF (400L) - uréia	10,66 a	4,38 a	39,16 a	6,41 abc	4,60 c	39,70 cd	115,39 b

<sup>1</sup>Massa seca das plantas componentes da parcela (quatro plantas úteis) [plants dry mass of the plot (four useful plants)]; - uréia = sem ureia; + uréia = com uréia; MS = massa seca total; QM = quantidade do macronutriente na MS; \* CUB = (MS, g)<sup>2</sup>/QM (g), conforme Siddiqi & Glass (1981). - Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (means followed by the same small letter in the column, did not differ from each other by Tukey's test at 5% of probability).

