



Produção de milho verde em consórcio com *Crotalaria juncea*, sob manejo orgânico

*Production of sweet corn cobs in an intercropping with
Crotalaria juncea, under organic management*

DALLA CHIEZA, Emerson¹; MENDES, Bianca Pinto²; ARAÚJO,
Ednaldo da Silva³; GUERRA, José Guilherme Marinho³

¹Universidade Federal do Maranhão, Av. João Alberto, 700, Bairro Bambu, 65700-000, Bacabal - MA, echieza@gmail.com; ²Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, 1000, Bairro Camobi, 97105-900, Santa Maria - RS, biancapmendes@yahoo.com.br; ³Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR 465 Km 7, s/n, bairro Ecologia, 23891-000, Seropédica -RJ, ednaldo.araujo@embrapa.br; guilherme.guerra@embrapa.br.

Tema Gerador: - Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

O objetivo foi avaliar os impactos de formas de manejo orgânico do consórcio entre as culturas de milho e *Crotalaria juncea*, na produção de milho verde. Realizou-se um experimento na Embrapa Agrobiologia, entre nov/2010 e mar/2011. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com 06 tratamentos e 04 repetições, sendo: T1: *C. juncea* semeada 07 dias antes do milho e manejada aos 33 dias após emergência (33-DAE); T2: *C. juncea* semeada na mesma data que o milho (29-DAE); T3: *C. juncea* semeada 14 dias após o milho (102-DAE); T4: *C. juncea* semeada 28 dias após o milho (88-DAE); T5 e T6: milho em monocultivo, sem e com adubação nitrogenada de cobertura, respectivamente. Os tratamentos T4 e T6 apresentaram os melhores Resultados. O comprimento e diâmetro das espigas, embora com padrão comercial, apresentaram valores baixos, isso dificulta a comercialização em mercados exigentes em características métricas. O plantio em consórcio é viável, desde que adotado o manejo adequado.

Palavras-chave: Agricultura familiar; Adubação verde; Sustentabilidade; Mercado local.

Abstract

The objective was to evaluate the impacts of organic management forms of the intercropping between corn and *Crotalaria juncea* crops in the production of sweet corn cobs. An experiment was carried out at Embrapa Agrobiologia between Nov/2010 and Mar/2011. A randomized complete block design with 06 treatments and 04 replications was used: T1: *C. juncea* sown 07 days before corn and management at 33 days after emergence (33-DAE); T2: *C. juncea* sown on the same date as corn (29-DAE); T3: *C. juncea* sown 14 days after corn (102-DAE); T4: *C. juncea* sown 28 days after corn (88-DAE); T5 and T6: corn in monoculture, with and without nitrogen fertilizer coverage, respectively. The treatments T4 and T6 showed the best results. The length and diameter of the cobs, although with commercial standard, presented low values, this makes difficult the commercialization in demanding markets in metric characteristics. The intercrop system is feasible, provided that appropriate management is adopted.

Key-words: Small farm; Green manure; Sustainability; Local market



Introdução

O cultivo do milho verde tem sido tema de inúmeros estudos no Brasil desde a produção convencional até as práticas culturais orgânicas em função do seu crescente consumo in natura (PEREIRA FILHO, 2002). Também representa uma boa alternativa para o setor secundário da economia pelas diversas formas de utilização, além da lucratividade associada à cultura. Cultivado em quase todo o estado do Rio de Janeiro (RJ), a maior produção está localizada na região Noroeste Fluminense (47,05% da produção total), sendo o município de Cachoeiras de Macacu o principal produtor. Todavia, no estado, a oferta não está acompanhando a demanda e isso impulsiona a importação de outros estados (VALENTINI & SHYMOIA, 2008). Em função disso, a cultura do milho verde tem se apresentado como uma alternativa econômica viável para os produtores do Rio de Janeiro.

A exploração da produção de milho verde geralmente é conduzida em pequena escala, com colheita manual e em pequenas e médias lavouras, aspectos relevantes do manejo da cultura para o fomento da agricultura familiar no estado do Rio de Janeiro. De acordo com o relatório do DIEESE/NEAD, (2011), os agricultores familiares são os principais responsáveis pela posse dos estabelecimentos rurais e representam mais de 85% dos estabelecimentos, além de garantirem uma alta taxa de ocupação e emprego por hectare no país.

Assim, para responder a demanda de busca por modelos mais integrados, que priorizem a reciclagem e reutilização de recursos internos garantido sistemas de cultivos mais sustentáveis se faz necessário a pesquisa que fomente um meio produtivo aos agricultores familiares que reduza os impactos ambientais e minimizem os custos de produção, os sistemas de agricultura orgânica, respondem satisfatoriamente a essa demanda.

O nitrogênio é o elemento requerido em maior quantidade e, portanto, considerado um dos nutrientes cuja deficiência no solo mais limita a produção vegetal. Especialmente em sistemas orgânicos, os quais não admitem o uso de fertilizantes sintéticos de alta solubilidade. Neste viés, o interesse pelo uso de leguminosas, como fontes de nitrogênio para as culturas, tem aumentado nos últimos anos, tanto por razões econômicas como ambientais. Dentre as leguminosas tropicais usadas para adubação verde, a espécie *Crotalaria juncea* tem sido destacada, face às características favoráveis que apresenta, como acelerado crescimento, altas produções de biomassa e de sementes (PERIN et al., 2006).



Ainda que significativa a contribuição da pesquisa no avanço da produção orgânica como sistema de manejo, no caso específico da exploração de milho verde para o consumo “in natura”, poucas são as informações existentes, e um tanto mais escassas as que dizem respeito ao manejo da lavoura de produção orgânica (PEREIRA FILHO, 2002), neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar os impactos de formas de manejo orgânico do consórcio entre as culturas de milho e *Crotalaria juncea*, na produção de milho verde.

Material e Métodos

Foi conduzido um experimento na área experimental da Embrapa Agrobiologia, no município de Seropédica – RJ, sobre um Argissolo Vermelho. Utilizaram-se as culturas de milho (híbrido AG 1051) e de *C. juncea*, cultivadas ou não em sistemas de consórcios, variando as épocas de semeaduras entre as culturas e a época de manejo da *C. juncea*. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições, com unidades experimentais de 75 m², os quais estão descritos a seguir: T1: *C. juncea* semeada 7 dias antes da cultura do milho e manejada aos 33 dias após emergência (DAE); T2: *C. juncea* semeada na mesma data de semeadura do milho e manejada aos 29 DAE; T3: *C. juncea* semeada 14 dias após o milho e manejada aos 102 DAE; T4: *C. juncea* semeada 28 dias após o milho e manejada aos 88 DAE; T5 e T6: milho cultivado em monocultivo. A cultura do milho foi semeada na mesma data para todos os tratamentos. Os tratamentos T3, T4 e T6 receberam adubação de cobertura com torta de mamona, já para T1 e T2, a Fonte de N em cobertura foi proveniente da fitomassa de *C. juncea*.

O milho foi semeado em fileiras simples, espaçadas um metro entre si, e 20 cm entre plantas, obtendo-se uma população de 50 mil plantas ha⁻¹. Já a *C. juncea* foi semeada nas entrelinhas do milho em fileiras duplas, espaçadas 40 cm da cultura do milho e 20 cm entre as mesmas, obtendo-se, de modo, uma população de 600 mil plantas ha⁻¹. Imediatamente antes da semeadura do milho, no sulco, foi feita uma adubação de base para todos os tratamentos, aplicando o equivalente a 50, 100 e 40 kg ha⁻¹, de N total, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Como Fonte de nutrientes, utilizou-se esterco bovino curtido, termofosfato e sulfato de potássio. Para adubação de cobertura aplicou-se, em superfície próximo a linha de plantio, 70 kg ha⁻¹ de N total, via torta de mamona, a qual foi realizada aos 40 DAE do milho.

Previamente as coletas do milho verde quatro feiras de produtores familiares, que ocorrem na cidade do Rio de Janeiro, foram visitadas. Nessas feiras foram coletadas espigas que estavam sendo comercializadas, nas quais foram feitas medidas para



comprimento (despontada), diâmetro da espiga e altura do grão. Dos valores obtidos, se identificaram os menores valores os quais foram adotados como valor mínimo que as espigas deveriam atender para serem consideradas dentro dos padrões de comercialização do mercado local. Sendo esses valores: 12 cm para comprimento; 40 mm para diâmetro e seis mm para altura de grão.

A área útil utilizada foi de 12 m². O milho verde foi colhido quando apresentava grão pastoso, sendo realizadas três coletas, num período de duas semanas, o que ocorreu em média de 95 DAE do milho. As espigas foram despalhadas, e tomadas as seguintes medidas, com auxílio de uma fita métrica e de um paquímetro:

Comprimento da espiga após o desponte, que correspondeu a distância entre a base da espiga e a região do ápice onde havia grãos em todas as fileiras;

Diâmetro da espiga, obtida a partir da porção mediana da espiga despalhada;

Altura do grão, que foi obtido a partir da ruptura da espiga em sua porção mediana e feita a leitura da distância entre a inserção do grão na espiga e seu ápice.

Do montante de espigas colhidas, foram selecionadas as que satisfizeram os três requisitos descritos anteriormente, ou seja, atendiam os requisitos mínimos para estarem dentro do padrão de comercialização. Assim, das espigas selecionadas, foram recuperadas as medidas previamente coletadas; contabilizadas e também pesadas individualmente. A partir disso foi obtido um valor médio das variáveis analisadas para cada unidade experimental. De posse dos dados, foi aplicado o teste de normalidade e então submetido à análise de variância pelo teste Fisher (α 5%) e quando significativo, foram levados ao teste de agrupamento de medidas de Skott-Knott, em nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Observaram-se diferenças estatísticas significativas ($P < 0,05$) para todas as variáveis analisadas (Tabela 1). O número de espigas apresentou uma grande discrepância entre os tratamentos, onde o T4 teve uma produção mais de cinco vezes maior que T1. Isto evidencia que, dependendo do intervalo de semeadura entre as culturas, a presença do adubo verde pode ser indiferente e/ou benéfico à produção do cereal, mas também pode provocar consideráveis perdas. Durante a execução do experimento, houve períodos com baixa disponibilidade hídrica, a qual, em momentos críticos como nas fases de definição dos componentes de produção, de florescimento e enchimento de grãos podem acarretar em perdas de produção. Com base em Valentini & Shymoi



(2008) e de acordo com observações de campo é possível considerar a hipótese de que a disponibilidade hídrica associada as altas temperaturas foram os fatores que mais influenciaram a produção de espigas de milho verde no referido experimento.

Tabela 1 – Características métricas de espigas de milho verde, em sistema de cultivo consorciado ou não com *Crotalaria juncea*, sobre manejo orgânico, para atingir os padrões mínimos de comercialização em mercado local. Seropédica, 2011.

Tratamentos	Espigas (nº ha ⁻¹)	Peso médio (g espiga ⁻¹)	Comp. (cm)	Diâmetro (mm)	Altura do grão (mm)
CJ antecedendo M 7 dias (33 DAE)	3333b	145,9b	13,1b	41,8b	8,4b
CJ simultâneo M (29 DAE)	7708b	154,4b	14,0a	42,2b	8,3b
CJ sucedendo M 14 dias (102 DAE) + TM	5833b	158,0b	13,1b	43,6a	8,9a
CJ sucedendo M 28 dias (88 DAE) + TM	17708a	176,8a	14,5a	43,8a	8,8a
M monocultivo	7500b	158,1b	14,0a	43,1a	8,4b
M monocultivo + TM	11875a	176,8a	14,6a	43,4a	8,6a
Coefficiente de Variação (%)	51,75	08,12	04,62	01,92	03,26

Letras diferem médias na coluna pelo teste Skott-Knott ao nível de 5% de significância. Comp. Comprimento; CJ – *Crotalaria Juncea*; M – Milho; TM – Torta de Mamona; DAE – Dias Após a Emergência.

O peso médio das espigas também apresentou superioridade nos tratamentos T4 e T6, em relação aos demais, que não diferiram entre si. Apesar de uma maior produção de espigas, esses tratamentos apresentaram as espigas mais pesadas, o que reforça a atenção que se deve ter em relação ao manejo com o adubo verde em consórcio quando se deseja produzir milho verde. Por outro lado, Dalla Chieza et al. (2017) mostraram que, quando o foco foi a produção de grãos, as relações em as culturas em sistema de consórcio com diferentes intervalos de semeadura não se manifestam da mesma maneira e que, a *C. juncea* semeada juntamente com o milho e manejada 29 dias após a emergência, trouxe benefícios ao sistema, com produção similar ao milho em monocultivo recebendo adubação nitrogenada de cobertura.

O comprimento da espiga é uma importante variável quando se tem objetivo de produzir milho verde, pois faz parte das avaliações visuais que os consumidores utilizam na hora de adquirir o produto. Os tratamentos T1 e T3 apresentaram os piores Resultados. Entretanto, mesmo atendendo aos valores mínimos para serem comercializadas



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO

12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



na região, as espigas de todos os tratamentos apresentaram um baixo comprimento. Estes Resultados, possivelmente estão associados aos períodos de baixa disponibilidade hídrica que ocorreu durante o experimento.

Outro componente que é avaliado de forma visual pelos consumidores é o diâmetro da espiga. Embora se tenha observado diferenças estatísticas significativas, sendo os tratamentos T3, T4, T5 e T6 superiores em relação aos demais, efetivamente, as diferenças entre os tratamentos são imperceptíveis a olho nu. Assim como o comprimento, o diâmetro médio das espigas foi baixo para todos os tratamentos. Como essas variáveis, embora satisfatórias, foram baixas, provavelmente em mercados mais exigentes como na beira da praia, se encontraria dificuldades para a venda dessas espigas, mesmo elas sendo produzidas em manejo orgânico. Ou seja, é necessário buscar mercados mais conscientes, os quais deem mais importância à qualidade biológica do produto do que apenas as características métricas.

Para a variável altura do grão os tratamentos T3, T4 e T6 foram superiores aos tratamentos T1, T2 e T5. Essa variável é de difícil avaliação no momento da compra, mas na hora do consumo ela torna-se muito importante, pois se relaciona com o rendimento do milho verde, que pode ser picado ou ralado para preparar algum prato ou mesmo consumido na espiga, o que confere a satisfação de rendimento na mordida. Assim como para o diâmetro, as diferenças entre os tratamentos são praticamente imperceptíveis em avaliação visual. Diferentemente das demais variáveis, a altura do grão, apresentou medidas satisfatórias e compatíveis com aquelas espigas comercializadas em mercados exigentes como as praias.

Conclusão

A produção de espigas de milho verde foi superior nos sistema de monocultivo com adubação nitrogenada de cobertura e em sistema de consórcio onde a *Crotalaria juncea* foi semeada 28 dias após a o cereal. As variáveis comprimento e diâmetro das espigas, embora dentro dos padrões comerciais, apresentaram valores baixos, o que dificulta a comercialização em mercados mais exigentes em características métricas. Na produção de milho verde, também é necessário observar as condições de nutrição nitrogenada e disponibilidade hídrica para o cereal.

Agradecimentos

Agradecimento a FAPERJ pelo apoio financeiro para realização do projeto.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Referências Bibliográficas

DALLA CHIEZA, E.; GUERRA, J. G. M.; ARAÚJO, E. S.; ESPÍNDOLA, J. A. & FERNANDES, R. C. Produção e aspectos econômicos de milho consorciado com crotalária juncea em diferentes intervalos de semeadura, sob manejo orgânico. **Revista Ceres**, v. 64, n.2, p.109-111, mar/abr, 2017.

DIEESE & NEAD. **Estatísticas do meio rural 2010-2011**. Departamento intersindical de estatística e estudos socioeconômicos; Núcleo de estudos agrários e desenvolvimento rural; Ministério do Desenvolvimento Agrário. 4 ed. 2011. 292 p.

PEREIRA FILHO, I. A. (Ed. Técnico). **O cultivo do milho verde**. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas/MG, 2002. 217p.

PERIN, A; SANTOS R. H. S.; URQUIAGA, S. S.; CECON, P. R.; GUERRA, J. G. M. & FREITAS, G. B. de. Sunn hemp and millet as green manure for tropical maize production. *Scientia Agricola*, v.6, p.453-459, 2006.

VALENTINI, I, & SHIMOYA, A. **Milho Verde**: informações básicas. Niteroi, RJ: PESAGRO-RIO, 2008. 19p. (PESAGRO-RIO. Informe técnico, 38).