



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



Desempenho de espigas de milho verde em sistema de consórcio com *Crotalaria juncea* sob manejo orgânico

*Performance of sweet corn cobs in an intercropping system with *Crotalaria juncea* under organic management*

DALLA CHIEZA, Emerson¹; GUERRA, José Guilherme Marinho²;
ARAÚJO, Ednaldo da Silva²; MENDES, Bianca Pinto³

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

Tema Gerador: - Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

Objetivou-se avaliar os impactos de formas de manejo orgânico do consórcio entre as culturas de milho e *Crotalaria juncea*, na qualidade de espigas de milho verde. Realizou-se um experimento nas dependências da 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. A produção de milho verde é possível em plantio consorciado com *C. juncea*, desde que a leguminosa seja semeada 28 dias após o cereal. Também é necessário observar as condições de nutrição nitrogenada e disponibilidade hídrica para o cereal.

Palavras-chave: Agricultura familiar; Sustentabilidade; Adubação nitrogenada; Padrão comercial.

Abstract

The objective was to evaluate the impacts of organic management of the intercropping between corn and *Crotalaria juncea*, about of quality 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 production of sweet corn is possible in intercropping with *C. juncea*, whenever the legume is sown 28 days after the cereal. It is also necessary to observe the conditions of nitrogen nutrition and water availability for the cereal.

Key-words: Small Farm; Sustainability; Nitrogen fertilization; Commercial standard.



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



Introdução

Dadas as condições de insustentabilidade socioeconômica e ambiental que estamos enfrentando é inadiável repensar os processos e modelos produtivos vigentes. Costa-beber & Caporal (2003) enfatizam a necessidade imediata de descobertas científicas e tecnológicas compatíveis com o imperativo ambiental e com as expectativas socioeconômicas e culturais dos segmentos da população camponesa que permanecem à margem das políticas públicas.

A cultura do milho possui um relevante papel nos processos ligados a segurança alimentar, sobretudo nas comunidades camponesas, dada sua ampla utilização, que vai desde a venda do produto, consumo *in natura* pelas próprias famílias até a utilização do produto em rações animais, bem como tem potencial de ser um produto destinado à comercialização. Assim, representando um fator direto na economia das unidades de produção agropecuária.

O estado do Rio de Janeiro (RJ), devido às suas muitas cidades praianas, dispõe de um mercado diferenciado e potencializado para o “milho verde” (espigas imaturas). Ademais, o RJ possui acima de 33 mil unidades de produção agropecuária de até 20 ha, e que utilizam, em média, 20% dessa área com lavouras anuais para fins econômicos (IBGE, 2010). Condição esta que atende à expansão da cultura do milho no interior do Estado.

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).

Neste patamar de compreensão, objetivou-se com este trabalho avaliar os impactos de formas de manejo orgânico do consórcio entre as culturas de milho e *C. juncea*, na produção de milho verde sob sistema de manejo orgânico.



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



Material e Métodos

O experimento foi conduzido, no período de novembro de 2010 a março de 2011, 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*. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições, acomodados em 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*.

Para o milho utilizou-se uma população de 50 mil plantas ha⁻¹, semeados em linhas simples espaçadas 1 metro entre as mesmas. 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.

Foi feita uma adubação de base para todos os tratamentos, onde se aplicou o equivalente a 50, 100 e 40 kg ha⁻¹, de N total, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Para tal, utilizou-se esterco bovino curtido, termofosfato e sulfato de potássio, os quais foram aplicados nos sulcos de semeadura do milho, imediatamente antes da semeadura do mesmo. A adubação de cobertura consistiu da aplicação de 70 kg ha⁻¹ de N total, via torta de mamona, a qual foi realizada aos 40 DAE do milho, aplicando-a em superfície próximo a linha de plantio.

A colheita do milho verde foi realizada em uma área útil de 12 m² e dividida em três coletas, num período de duas semanas, quando as espigas apresentavam a consistência do grão pastoso, o que ocorreu em média de 95 DAE do milho. As espigas foram despalhadas, e com auxílio de uma fita métrica e de um paquímetro foram tomadas as seguintes medidas:

Comprimento da espiga, que compreendeu a distância entre a base e o ápice do sábugo;

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



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;

Altura do grão, que foi obtido na porção mediana da espiga, através da quebra da espiga, e em quatro grãos sem qualquer avaria, foram feitas leituras da distância entre a inserção do grão na espiga e o seu ápice.

Previamente as coletas do milho verde foram feitas coletas de espigas que estava sendo comercializadas em quatro feiras de produtores familiares que ocorrem na cidade do Rio de Janeiro. Essas amostras foram medidas para comprimento da espiga, com e sem desponte, diâmetro 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.

Todas as espigas coletadas foram avaliadas e, a partir desse conjunto de dados foi quantificado a porcentagem de espigas que atendiam à todos os requisitos mínimos para serem consideradas dentro do padrão para comercialização em cada unidade experimental. Os dados foram submetidos 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 Discussões

Não se observou diferenças estatísticas significativas ($P > 0,05$) para número de espigas entre os tratamentos (Tabela 1). Pelo potencial genético da cultivar utilizada, era esperada uma maior produção de espigas do que a observada, principalmente para tratamento de milho em monocultivo e recebendo adubação nitrogenada de cobertura (testemunha positiva). Durante a realização do experimento, houve períodos com baixa disponibilidade hídrica e esta condição provavelmente afetou algumas variáveis de produção, dentre elas o número de espigas o que reflete no rendimento da cultura.



Tabela 1 – Desempenho das 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 ha ⁻¹	Comp. SD	Comp. CD	Diâme- tro das espigas	Altura do grão	Espigas com padrão
CJ antecedendo M 7 dias (33 DAE)	37292	79,2	33,3b	17,9b	70,3b	08,6b
CJ simultâneo M (29 DAE)	41250	85,9	37,7b	31,3b	81,1b	18,6b
CJ sucedendo M 14 dias (102 DAE) + TM	38958	83,9	21,6b	35,4b	90,5a	13,4b
CJ sucedendo M 28 dias (88 DAE) + TM	45000	91,9	51,3a	51,7a	93,7a	39,6a
M monocultivo	36000	82,7	38,8b	23,7b	76,4b	16,6b
M monocultivo + TM	45833	90,8	51,5a	49,1a	91,6a	33,9a
CV (%)	16,0	11,2	31,2	37,8	08,2	42,4

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

Não se observou diferenças estatísticas significativas ($P > 0,05$) para o comprimento das espigas sem o desponte, todavia, é notável uma considerável incidência de espigas que não atingiram 12 cm de comprimento. Os fatores que influenciam as variáveis produtivas do milho estão amplamente discutidos na literatura, e por isso é possível lançar mão de algumas hipóteses, baseado nas observações de campo. Para a referida situação, o fator genético deve ser descartado, pois já é conhecido que o potencial genético desta variedade, restando as condições edafoclimática como determinantes para o desempenho. Dentre essas variáveis, e segundo Dalla Chieza (2013), a disponibilidade hídrica, as altas temperaturas e a nutrição nitrogenada são os fatores que provavelmente mais afetaram a produção da cultura.

Para a variável comprimento de espiga com desponte, obteve-se diferenças estatísticas significativas ($P < 0,05$), onde os tratamentos T4 e T6 foram superiores aos demais. Nos tratamentos superiores, não houve competição hídrica e nem por nutrientes em nenhuma fase de desenvolvimento do cereal. Mesmo a *C. juncea* ter sido semeada 28 dias após o cereal e ficar no sistema, o seu desenvolvimento foi comprometido pela



presença do cereal, de modo que a leguminosa não conseguiu expressar seu vigor até que o milho entrasse em senescência e, desta forma, não promoveu competição hídrica e nem por nutrientes com o cereal.

O diâmetro médio da espiga acompanhou o comportamento do comprimento com desponde, onde os tratamentos T4 e T6 mostraram superioridades em relação aos demais ($P < 0,05$). Também houve uma correlação de 82% entre essas duas variáveis. A altura do grão apresentou diferenças estatísticas significativas ($P < 0,05$), onde os tratamentos T3, T4 e T6 foram superiores aos demais. Para o presente trabalho, esta variável mostrou relação com o estresse sofrido pelo milho devido a presença da leguminosa nos estágios iniciais do desenvolvimento do cereal, e também com a quantidade e disponibilidade de nitrogênio ofertado na adubação de cobertura (milho com 3 a 4 folhas totalmente expandidas).

A variável “espigas com padrão” refere-se aquelas espigas que satisfizeram as variáveis: Comprimento de espiga com desponde; diâmetro das espigas e altura do grão. Essa variável apresentou diferenças estatísticas significativas ($P < 0,005$) onde os tratamentos T4 e T6 mostraram-se superiores aos demais, que não diferiram entre si. Os dados evidenciam, que para o referido trabalho, as variáveis comprimento de espiga, com desponde, e o diâmetro médio foram os determinantes para o resultado. Todavia, o conjunto de dados evidencia que em todos os tratamentos houve uma baixa porcentagem de espigas que atingiram os valores mínimos para serem enquadradas como padrão.

A diferença entre os valores do mesmo tratamento quando se compara os comprimentos com e sem desponde, sugerem que os Resultados estejam atrelados a condição hídrica, ou seja, os dados sugerem que o consórcio não deva ser feito em momentos de restrição hídrica. Baseado na literatura e nas observações de campo, é necessário acrescentar a hipótese que a condição de nutrição nitrogenada também deve ter interferido na expressão do potencial genético. Por outro lado, isso já fora considerado dentro do próprio experimento, uma vez que se buscavam alternativas à produção sob perspectivas de baixos níveis de uso de insumos.

Conclusão

É possível produzir espigas de milho verde em plantio consorciado com *Crotalaria juncea*, desde que a leguminosa seja semeada 28 dias após a semeadura do cereal, cabendo estudos posteriores para avaliar outros intervalos e semeadura entre as culturas. Também é necessário observar as condições de nutrição nitrogenada e disponibilidade hídrica para o cereal.



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



Agradecimentos

Agradecimento a FAPERJ pelo apoio financeiro para a realização do projeto.

Referências Bibliográficas

COSTABEBER, J. A. & CAPORAL, F. R., **Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável**. In: VELA, H. (Org.). Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável no MERCOSUL, Santa Maria: [s.n.], 2003. p. 157–194.

IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola - 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201212_6.shtm>. Acesso em: 30 jan. 2017.

DALLA CHIEZA, E. Comportamento produtivo e morfofisiológico do consórcio de milho e Crotalaria juncea em função de intervalos entre semeaduras e sazonalidade de plantio. 2013. 104 f. **Tese** (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

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.