

PRODUÇÃO DE FEIJÃO-CAUPI VARIEDADE IMPONENTE, CULTIVADO EM SUCESSÃO AO TOMATEIRO

PINTO^{1*}, Oziel Furquin, SILVA^{2*}, Edmilson Evangelista

¹ UERR Programa de pós-graduação em Agroecologia (oziefurquin@hotmail.com)

² Embrapa/UERR. (edmilson.e.silva@embrapa.br)

Palavras Chave: Sucessão de culturas, aproveitamento residual, cultivo orgânico.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de feijão-caupi (*vigna unguiculata* (L) Walp.), regiões como as América Central e do Sul, Ásia; Oceania Europa e Estados Unidos também são produtores deste grão, porém o continente Africano é o maior produtor (ZILLI et al., 2009). Apesar de ser uma cultura associada a pequenas propriedades rurais (mão-de-obra familiar), no Nordeste e Norte do Brasil, assume grande importância na geração de renda na propriedade e na produção de uma proteína a baixo custo para a população, por isso sua importância socioeconômica, além disso é uma cultura para regiões com pouca disponibilidade hídrica e nutricional, adaptada ao calor tropical; uma cultura precoce que pode gerar colheita em menos de 80 dias (ZILLI et al., 2009).

Devido o grão compor a cesta básica brasileira tem parcela garantida no agronegócio nacional, as produções brasileiras do grão são estimada em 70% do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) e 30% do feijão-caupi, isso considerando como regra nacional, porém para regiões Norte e Nordeste a produção é quase que exclusiva do feijão-caupi (FILGUEIRAS et al., 2009). Para a safra 2018/2019 nas expectativas da Conab (2019) a maior área de feijão cultivada será no Nordeste com 1.495.000 há, e menor será no norte com 90.000 ha, portanto a maior produtividade será no Centro Oeste com 1761 kg ha⁻¹ enquanto Norte com 967 kg ha⁻¹ e Nordeste com 441 kg ha⁻¹; porém a região Sul é a que mais vai colher feijão, apesar da sua produtividade ser menor (1592 kg ha⁻¹) que o Centro Oeste, a área plantada é maior (511.000 há para o Sul e 390.000 há Centro-Oeste). Esses dados deixam claro que a região Norte é carente em pesquisas que desenvolvam tecnologias para explorar essa leguminosa e conseqüentemente aumentar a produtividade.

No caso do feijão-caupi para a safra 2018/2019 segundo as expectativas da Conab (2019) a maior área de feijão cultivada será no Nordeste com 1.056.000 há, e menor será no sudeste (MG) com 16.600 há, Centro Oeste e Norte com uma área de 138.500 e 68.200 há respectivamente, portanto a maior produtividade ainda se concentra no Centro Oeste com 1111 kg ha⁻¹, enquanto Norte com 981 kg ha⁻¹, sudeste com 553 kg ha⁻¹ e Nordeste com 378 kg ha⁻¹; porém esta última região é a que mais vai colher feijão em toneladas, apesar da sua produtividade ser menor que as demais a área plantada é maior. Roraima é destaque na região Norte para a produção do feijão caupi, a produtividade no Norte é 2160; 647; 800 e 1136 kg ha⁻¹, dentre os estados produtivos do norte (RR, AC, PA e TO) respectivamente (CONAB 2019).

De acordo com as previsões para o feijão no cenário 2018/19, totalizarão 3 milhões de toneladas do grão, colhidas, somadas ao estoque às importações projetadas em 120 mil toneladas, propiciarão um suprimento de 3,4 milhões de toneladas, em 2017 o consumo foi de 3,3 milhões de toneladas (CONAB 2019).

O feijão-caupi pertence à família da Fabaceae, segundo Torres (2015) as plantas pertencentes a esta família têm a capacidade em associar-se com rizóbios, como *Rhizobium* spp. e juntos, fixarem nitrogênio (N₂) atmosférico. Em função da baixa relação C/N, favorável à decomposição, as leguminosas reduzem consideravelmente a necessidade da aplicação de nitrogênio via adubo químico (COSTA et al, 2015). A cultivar Imponente apresenta porte semiereto, ramos laterais curtos, ciclo de maturação precoce e inserção das vagens acima do nível da folhagem (EMBRAPA, 2016). Tem grãos brancos, com tegumento rugoso de tamanho extra grande. Ciclos de produtividade que atingem maturidade entre 61 e 70 dias após a semeadura são classificados em precoce; entre 71 e 80 dias ciclo médio-precoce; entre 81 e 90 dias ciclo médio tardio, e partir de 91 dias após a semeadura é ciclo tardio (FREIRE FILHO et al, 2011). Em áreas que demandam mais tecnologias como irrigação, e aproveitamento de área para outras safras, são indicadas as cultivares mais precoces, por trazer mais economia financeira para a propriedade. Em grandes áreas é importante diversificar os ciclos (precoce e tardio) para que não fiquem tudo no ponto de colheita ao mesmo tempo, reduzindo os riscos de perdas para o produtor (ROCHA, 2018).

Objetivou-se no presente trabalho, avaliar se o resíduo do composto usado no cultivo do tomate é suficiente para uma sucessão de cultivo de outra cultura, nesse caso o feijão-caupi cultivar Imponente, considerando que se trata de uma leguminosa e que a reposição do N é feita pela fixação biológica do nitrogênio (FBN), foram avaliados alguns componentes de produção. Esse cultivo é considerado de base ecológica, pois mantém a eficiência dos recursos naturais para alcançar o equilíbrio e a sustentabilidade do sistema produtivo; porém em se tratando de sistemas agroecológicos de produção a falta de informações técnicas tem gerado vulnerabilidade nos sistemas de cultivo (COSTA et al., 2016). Tecnologias que promovam o desenvolvimento sustentável devem ser estudadas, pois o feijão-caupi apesar de ser uma cultura rústica ele responde a melhorias nas técnicas de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Escola Agrotécnica-EA Agro, pertencente a Universidade Federal de Roraima UFRR Campus Murupu, localizada no município de Boa Vista-RR, distante aproximadamente 35 km da capital Boa Vista, sentido Pacaraima, ao norte da Rodovia BR 174. O solo da área é classificado como Argissolo Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2013).

O delineamento foi em blocos casualizados, no total foram 5 tratamentos, 4 blocos de 48 metros de comprimento por 1,20m de largura, e 4 repetições, a parcela tinha 2,4m de comprimento por 1,20m de largura. O teor de nutriente de cada composto está descrito na tabela 1, os tratamentos foram baseados em doses (kg) de nitrogênio N (50; 125; 200; 275 e 350), por isso as quantidades de kg ha⁻¹ de cada composto foram em função do teor de N de cada composto, tabela 2.

Tabela 1: Teor de nutrientes (g kg⁻¹) do composto utilizado

Composto	g de nutrientes kg ⁻¹ composto						
	N	P	K	Ca	Mg	S	% de C
GA	6,07	0,56	1,6	2,83	0,57	0,7	15,89
GS	13,77	0,84	1,46	4,17	1,01	1,1	24,88
PA	10,5	19,47	7,3	52	5,12	2,2	12,23
PS	27,07	63,00	22,00	182,00	33,87	5,27	17,60

(GA) composto de feijão guandu com casca de arroz; (GS) composto de feijão guandu e pó de serragem, (PA) composto de esterco de aves poedeira e casca de arroz e (PS) composto de esterco de aves poedeira e pó de serragem (PS).

Tabela 2: Doses dos compostos usadas para adubação das parcelas

Tratamentos	Dose de N (kg ha ⁻¹)	Kg composto Em função da dose de N	Kg de composto por parcela (2,4/ m ²)	
GA	50	8237,23	1,968	
	125	20593,08	4,944	
	200	32948,93	7,896	
	275	45304,78	10,872	
	350	57660,63	13,848	
GS	50	3631,08	0,864	
	125	9077,71	2,184	
	200	14524,33	3,48	
	275	19970,95	4,8	
	350	25417,57	6,096	
PA	50	4761,9	1,152	
	125	11904,76	2,856	
	200	19047,62	4,56	
	275	26190,48	6,288	
	350	33333,33	7,992	(GA) composto de feijão guandu com casca de arroz;
PS	50	3695,49	0,888	(GS) composto de feijão guandu e pó de serragem, (PA) composto de esterco de aves poedeira e casca de arroz e (PS)
	125	9238,73	2,208	
	200	14781,97	3,552	
	275	20325,2	4,872	
	350	25868,44	6,216	

composto de esterco de aves poedeira e pó de serragem (PS).

O trabalho experimental foi realizado em casa de vegetação orientada no sentido norte sul, sendo do tipo “Arco”, coberta com filme de polietileno transparente, Possui 50 metros de comprimento por 7 metros de largura, com pé direito de 4 metros. Suas laterais, até a altura do pé direito, são protegidas com sombrite que proporciona 50% de luminosidade.

O feijão-caupi foi cultivado na sucessão da cultura do tomate com o objetivo de verificar quanto cada composto deixa de resíduo no solo, por isso novamente a terra foi preparada. Em todos os canteiros o solo foi revolvido com auxílio do trator de Rabiças (15cv) tracionando o implemento chamado de enxada rotativa, teve-se o cuidado para que as parcelas anteriormente marcadas (no cultivo do tomate) não fossem desfeitas. Foram feitos sulcos para a semeadura das sementes do feijão-caupi; O espaçamento utilizado foi de 0.4m entre linhas (3 linhas por parcela) e 0.1m entre plantas (1 semente a cada 0.1m) a uma profundidade de 2 a 3cm,

o poder germinativo das sementes era de 100%. Não foi feita nenhuma outra forma de adubação, a cultura foi exclusivamente produzida com o residual.

A semedura ocorreu no dia 7 de dezembro de 2018, as sementes foram inoculadas com o inoculante BR 3262 da Embrapa, em vasilha de 1L foi misturado 500mL de água, 100g de açúcar, 50g do inoculante e em um balde foi misturado a calda com as sementes. Aos 5 dias após a semedura todas as sementes já estavam germinadas. A primeira capina foi realizada 12 dias após a semedura. A partir do dia 08 de janeiro 2019 apareceram as primeiras flores, aos 32 dias após a semedura. No dia 24 de janeiro todas as plantas de todos os tratamentos já estavam carregadas de vagens.

No dia 04 de fevereiro de 2019, aos 58 dias após a semedura, foi feita a primeira colheita de feijão verde, de um total de 4. As vagens foram coletadas em saquinhos de papel com volume de 1L, em cada tratamento foram colhidas 3 plantas, as quais estavam marcadas com fitas brancas. Posteriormente foram pesados os saquinhos cheios de vagens descontando a tara de cada um, depois de pesados foram contadas debulhadas e pesado somente os grãos de cada tratamento a partir de então levados para o destino.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) utilizando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2011). Ocorrendo diferença significativa entre as médias, foi aplicado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

As Características avaliadas do feijão de vagem foram: Número de vagens por planta; Massa em gramas das vagens por planta; Massa de grãos por planta; Número de grãos por vagem e Produtividade média por hectare expressa em kg de vagens (kg ha^{-1});

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela Tabela 3 observa-se que houve efeito isolado da fonte de variação tipos de composto para as variáveis número de vagens, massa das vagens, massa de grãos, número de grãos e produtividade. Para todas as variáveis o melhor composto foi o esterco de poedeira com serragem.

Tabela 3: Médias de todos os tratamentos das variáveis: número de vagens; massa de vagens em gramas; massa de grãos em gramas; número de vagens e Produtividade Kg ha^{-1} .

Médias de todos os tratamentos das variáveis estudadas					
Composto	Nº Vagens (u)	Massa vagens (g)	Massa Grãos (g)	Nº Grãos/ Vagem (u)	Produtividade Kg ha^{-1}
GA	6,22 a1	27,83 a1	11,87 a1	4,50 a1	2966,29 a1
GS	6,23 a1	28,98 a1	14,93 a1	4,87 a1	3733,33 a1
PA	8,40 a2	43,82 a2	20,48 a2	4,99 a1	5120,41 a2
PS	9,03 a2	56,35 a3	25,04 a3	5,49 a2	6261,41 a3

Médias seguidas da mesma letra e número não diferem estatisticamente segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para a variável número de vagens por planta, apesar de não diferir estatisticamente ao composto esterco de poedeira com casca de arroz, o que mais produziu vagens foi o esterco de poedeira com serragem, chegando a média de 9,03; ficando acima dos valores encontrados por Melo et al. (2013) que foi de 5,85 vagens por planta, usando 60kg de N ha^{-1} , Bennett et al. (2013) avaliando as formas de aplicação e doses de nitrogênio em cobertura na cultura do feijão-caupi, obteve o ponto de máximo (25 vagens por planta) com a

dose de 76,2 kg ha⁻¹ de N. Costa et al. (2016) ao avaliar parâmetros de produtividade de variedades de feijão-caupi produzidas sobre processos agroecológicos em condições do semiárido, no qual os tratamentos foram doses distintas de composto orgânico, obtiveram em suas maiores médias (7, 8 e 9) vagens por planta com as cultivares Guariba, Sedinha e Nova Era respectivamente.

O aumento no número de vagens por planta está relacionado com a função do nitrogênio na fisiologia da planta, pois, quando há deficiência de suprimento desse nutriente para a planta, ela produz menos flores e, conseqüentemente, menos vagens (BENETT et al. 2013), mas também altas temperaturas durante o período do florescimento podem inviabilizar os grãos de pólen, reduzindo o pegamento do botão floral e diminuindo o número final de vagens por planta (SILVA et al., 2013); porém Locatelli et al. (2014) ao avaliar os componentes de produção, produtividade e eficiência da irrigação do feijão-caupi no cerrado de Roraima em diferentes cultivares, diz que as diferenças no número de vagens por planta entre cultivares pode estar relacionada às características de cada cultivar.

Para a variável massa de vagens por planta, o composto que mais fez produzir foi esterco de poedeira com serragem, chegando a média de 56,35g por planta o que gera uma produtividade de 14087,5 kg ha⁻¹; Silva et al. (2013) ao fazer Avaliação de cultivares de feijão-caupi irrigado para produção de grãos verdes em Serra Talhada obtiveram média de 3.677,63 kg ha⁻¹ na cultivar BRS Tucumaque e BRS Potengi, usando 37.8 kg de N ha⁻¹, mas ao compararem com Andrade (2010) que avaliou cultivares de feijão-caupi irrigado para o mercado de grãos verdes em Teresina-PI, a um espaçamento de 0,80 x 0,25 m, teve uma produtividade de 5.145,47 kg ha⁻¹, Silva et al. (2013) concluíram que tiveram uma baixa produtividade de vagens verdes, conseqüência das variações de temperatura tanto baixas (inferior a 20 °C) quanto altas (acima de 30 °C), saindo da faixa ideal (20 a 30°C). O nosso pior resultado foi o composto de feijão Guandu e Casca de Arroz, que produziu 6958,33 kg ha⁻¹ mesmo assim teve uma maior produção que os autores citados anteriormente neste parágrafo.

O Composto esterco de poedeira com serragem também foi destaque na variável massa de grãos, com uma média de 25,04g de grãos verdes por planta, 100 grãos equivaleria a 48,86g. Benett et al. (2013) no ajuste quadrático obteve ponto máximo de 22.18g para a massa de 100 grãos com doses de nitrogênio aplicadas em cobertura de 72,2 kg ha⁻¹ de N. Silva et al. (2013) ao fazer avaliação de cultivares de feijão-caupi irrigado para produção de grãos verdes em Serra Talhada usando 37.8 kg de N ha⁻¹, para o peso de grãos das vagens verdes o maior e menor valor médio observado pelo autor foram: 27,52; 11,35 g, respectivamente, sendo que o maior valor foi superior aos encontrado neste trabalho (25,04g), e valores semelhantes para a menor média. Grande parte do nitrogênio das folhas é translocado para os grãos, por isso ele é um nutriente de fundamental importância no enchimento dos grãos, sua falta pode acelerar o processo de senescência das folhas, reduzindo a taxa fotossintética, e conseqüentemente dificultando o enchimento dos grãos (BENETT et al., 2013).

Para a variável número de grãos por vagem o composto esterco de poedeira com serragem também se destacou, obtendo a maior média de 5,49 grãos por vagem, valor abaixo do encontrado por Benett et al. (2013), no qual número de grãos por vagem apresentou aumento com ajuste quadrático, em função da aplicação de nitrogênio em cobertura; o ponto de máximo (8,53 grãos) obtido com a dose de 75 kg ha⁻¹ de N.

Na variável produtividade os compostos Guandu/ Casca de Arroz e Guandu/ Serragem foram estaticamente iguais, porém inferiores aos compostos esterco de poedeira/ Casca de Arroz e Esterco de Poedeira/ Serragem, que por sua vez o último teve melhor resultado.

CONCLUSÕES

É possível produzir feijão-caupi em sucessão do cultivo do tomate, sem precisar adubar e obter boa colheita.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós Graduação em Agroecologia ofertado pela UERR em parceria com Embrapa e IFRR, ao meu orientador Dr. Edmilson Evangelista da Silva, pesquisador da EMBRAPA, a Escola Agrotécnica da UFRR (Eagro), por disponibilizar as suas estruturas e logísticas para a realização da pesquisa.

- ANDRADE, F. N. Avaliação e seleção de linhagens de tegumento e cotilédone verdes para o mercado de feijão-caupi verde. 2010. 110 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010. SILVA, Edson F. D. Avaliação de Cultivares de Feijão-Caupi Irrigado Para Produção de Grãos Verdes Em Serra Talhada – PE. Revista Caatinga, Mossoró, v. 26, n. 1, p. 21-26, jan.-mar., 2013.
- BENETT, C.G.S. et al. Formas de aplicação e doses de nitrogênio em cobertura na cultura do feijão-caupi. Revista Agroecologia, v. 4, n. 1, p. 17 – 30.2013.
- CONAB. (Companhia Nacional de Abastecimento) Levantamento de Safras. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em Agosto/2019.
- COSTA, C. R. G. da et al. Parâmetros de produtividade de variedades de feijão caupi (*Vigna unguiculata* L., Walp) produzidas sobre processos agroecológicos em condições do Semiárido. III Reunião Nordestina de Ciência do Solo, Aracaju Se, 2016.
- EMBRAPA. BRS Imponente: Cultivo precoce e mecanizado e grãos extra grandes são os diferenciais da cultivar. Embrapa Meio Norte (folder). 2016.
- FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. Ciênc. agrotec. 2011, vol.35, n.6, pp.1039-1042.
- FREIRE FILHO, F. R., et al. Feijão caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina: Embrapa Meio-Norte. 2011, p. 84.
- LOCATELLI, Viviana da E. R. et al. Componentes de produção, produtividade e eficiência da irrigação do feijão-caupi no cerrado de Roraima. Rev. bras. eng. agríc. Ambiente, vol.18, n.6, p. 574-580, 2014.
- MELO, F. de B. Resposta do Feijão-Caupi à adubação fosfatada e potássica em latossolo amarelo distrocoeso no cerrado do leste Maranhense, III Congresso Nacional de feijão-Caupi; Recife – PE, 2013.
- ROCHA, V. de S. Cobertura Morta no Cultivo do Feijão-Caupi. 2018. Dissertação (Mestrado) - UFAM, Manaus - AM, 2018.
- SILVA E. F. et al. Avaliação de Cultivares de Feijão-Caupi Irrigado Para Produção de Grãos Verdes em Serra Talhada – PE. Revista Caatinga, Mossoró, v. 26, n. 1, p. 21-26, jan.-mar., 2013
- TORRES, F. E., et al. Interação genótipo x ambiente em genótipos de feijão caupi semiprostrado via modelos mistos. Bragantia, v. 74, n. 3, p. 255-260, 2015.
- ZILLI, J.E. ; VILARINHO, A.A.; ALVES, J.M.A. A cultura do feijão-caupi na Amazônia brasileira. Boa Vista-RR: Embrapa Roraima, 2009. 356p.