

SEÇÃO 10 SOLOS E ADUBAÇÃO

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO FEIJÃO SOBRE AÇÃO RESIDUAL DA ADUBAÇÃO DA BATATA

Leandro Borges Lemos¹, José Carlos Feltran¹, Andressa Gomes Brandão^{2*}, Tiago Roque Benetoli da Silva², Jessica Silva Santos²

¹Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Campus de Jaboticabal.

²Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Ciências Agronômicas - DCA.
Estrada da Paca s/n – Bairro São Cristovão

87507-190 – Umuarama, PR – Brasil. *E-mail: andressa15_@hotmail.com

RESUMO: *O Experimento teve por objetivo avaliar a ação residual da adubação da cultura da batata no feijoeiro em sucessão. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com 4 repetições. As parcelas foram constituídas de doses de adubações de plantio da cultura da batata de 0, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 kg ha⁻¹ do formulado 8-28-16 e as subparcelas por doses de adubação de semeadura do feijoeiro de 0 e 330 kg ha⁻¹ do formulado 8-28-16. As subparcelas foram constituídas por seis linhas, sendo considerada área útil as quatro linhas centrais, desprezando 2 metros de cada extremidade. Foram feitas as seguintes avaliações: População final de plantas; Número de vagens por planta; Número de grãos por vagem; Massa de 100 grãos; Produtividade de grãos; Renda. Como conclusões tem que para o solo de textura argilosa a produtividade de grãos do feijão não respondeu à adubação residual da batata. A adubação de semeadura do feijão diminuiu a produtividade de grãos. E para o solo de textura média a produtividade de grãos do feijão respondeu ao residual da batata de forma linear e positiva. A adubação de semeadura do feijão não alterou a produtividade de grãos.*

PALAVRAS CHAVES: Adubação, feijoeiro, cultura da batata.

EVALUATION OF FEATURES AGRONOMICAL BEAN ON RESIDUAL ACTION OF MANURE OF POTATO

ABSTRACT: *The experiment aimed to evaluate the residual effect of fertilization of potato in dry beans in succession. The experimental design was a randomized complete block design with a split plot design with 4 replications. The plots consisted of doses of fertilizer planting of potato of 0, 1,000, 2,000, 3,000 and 4,000 kg ha⁻¹ of 8-28-16 formulated and the subplots of fertilization doses sowing bean of 0 and 330 kg ha⁻¹ formulated 8-28-16. The subplots consisted of six lines and is considered useful area the four central lines, disregarding two meters from each end. The following evaluations were made : Final Population of plants, number of pods per plant, number of grains per pod, weight of 100 grains; Grain yield; income. As for the conclusions we have clay soil grain yield of beans not responded to residual potato fertilization. The fertilization of the crop was seeded decreased grain yield. And for medium textured soil grain yield Bean responded to residual potato linear and positive way. The fertilization was seeded did not alter the yield.*

KEYWORDS: Fertilization, bean, potato crop.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das culturas de elevada relevância socioeconômica para o Brasil. O País é o maior produtor e consumidor mundial dessa leguminosa, atingindo uma produção de 3,79 milhões de toneladas na safra 2010/2011 (CONAB, 2011).

O cultivo dessa leguminosa é bastante difundido em todo o território nacional, no sistema solteiro ou consorciado com outras culturas. É reconhecida como cultura de subsistência em pequenas propriedades, muito embora tenha havido, nos últimos 20 anos, crescente interesse de produtores de outras classes, adotando tecnologias avançadas (EMBRAPA, 2012).

Ele é cultivado em praticamente todos os estados brasileiros, com maior ou menor expressão de área colhida e com os mais variados níveis tecnológicos e sistemas de produção (Borém e Carneiro, 2006).

Os grãos de feijão representam uma importante fonte protéica na dieta humana dos países em desenvolvimento das regiões tropicais e subtropicais, particularmente nas Américas (47% da produção mundial) e no leste e sul da África (10% da produção mundial) (EMBRAPA, 2012).

Na cultura do feijão, Cobra Neto et al. (1971) observaram extração de 101,6; 9,1; 92,6; 54,1; 17,7 e 25,4 kg ha⁻¹ de N, P, K, Ca, Mg e S, respectivamente. Destes teores extraídos ocorreu a exportação de 34,1; 3,3; 20,2; 4,0; 4,0 e 8,7 kg t⁻¹ de grãos de N, P, K, Ca, Mg e S, respectivamente.

Silva (1985) estudou o efeito de doses crescentes de N-P-K em combinação com três populações de plantas sobre o comportamento produtivo de três cultivares de feijão. Este autor verificou que a produtividade de grãos de feijão foi superior com a maior dose de N-P-K.

Teixeira et al. (2000) estudaram o efeito de doses de N e de densidades de semeadura e suas interferências nas características do feijoeiro cultivar Pérola. Estes autores obtiveram massa de 100 grãos de 27,9 g, 7,6 vagens por planta, 5,0 grãos por vagem e produtividade de grãos de 1.978 kg ha⁻¹, sendo estes valores incrementados com o aumento das doses de N.

Souza et al. (2003) estudaram os efeitos da adubação (níveis de calagem associados a doses de N-P-K) e das densidades de semeadura sobre a capacidade produtiva do feijoeiro, cultivar Pérola. Estes autores obtiveram massa de 100 grãos de 25,4 g, 9,6 vagens por planta e 4,6 grãos por vagem, sendo que o aumento da adubação

promoveu incremento linear no número de vagens por planta e do número de grãos por vagem. Resultados semelhantes foram obtidos por Silva (1985) e Pacheco (1993) para o número de vagens por planta em função da adubação.

De modo geral, a rotação de culturas é recomendada para minimizar os efeitos prejudiciais da monocultura, com relação à produtividade do solo (Pereira et al., 1979; Lopes, 1983; Cardoso, 1993). Além disso, a sucessão ou a rotação de cultura promove melhoria na resistência do solo à erosão, assim como na fertilidade, trazendo benefícios agronômicos diretos e indiretos ao produtor (Campbell et al., 1991).

Silva et al. (2000a, 2000b) avaliaram o efeito residual da adubação de plantio da batata e de semeadura em milho verde, cultivado em sucessão. Com relação ao residual, verificaram melhoria nas características químicas do solo, com aumento nos teores de P e K no tratamento que recebeu 4 t ha⁻¹ do fertilizante 4-16-8, tendo os teores de P e Ca persistido após o cultivo do milho verde. Porém, obtiveram maior produtividade de espigas comerciais quando foi feita a adubação de semeadura. Também constataram incremento nos teores dos nutrientes N, P, K, Ca e Mg exportados pelo milho verde com a elevação da dose de adubação de plantio da batata.

O resíduo da adubação de plantio da cultura da batata em feijão-de-vagem cultivado em sucessão, proporcionou aumento dos teores de Ca e P no solo, tendo o de K diminuído; com a adubação de plantio da cultura da batata superior a 2 t ha⁻¹ do fertilizante 4-16-8 tornou viável a produção de feijão-de-vagem sem adubação de semeadura (Silva et al., 2001).

Kikuti et al. (2002b) observaram que a adubação residual da batata em sucessão com 25 genótipos de feijão, resultou em produtividade média de grãos de 1.799 kg ha⁻¹, tendo a adubação de semeadura do feijão aumentado em 38% a produtividade de grãos.

Diante das considerações feitas, o objetivo do trabalho foi avaliar a ação residual da adubação da cultura da batata no feijoeiro em sucessão.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de pesquisa foi realizado em condições de campo no município de Itapetininga (SP), durante o ano agrícola 2002/03, sob Nitossolo Vermelho Distroférrico típico de textura argilosa, anteriormente cultivado com milho. O município encontra-se a 23° 35' de Latitude Sul e 48° 02' de Longitude Oeste de Greenwich, com altitude média de 670m e clima Cfa, segundo a classificação de Köppen.

Amostras de terra da área experimental foram coletadas à profundidade de 0-20 cm e posteriormente analisadas no Laboratório de Fertilidade do Solo e de Física do Solo, do Departamento de Recursos Naturais da Faculdade de Ciências Agrônômicas, de acordo com a metodologia de Raij & Quaggio (1983). Os resultados da análise química e física, encontram-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

De posse dos resultados da análise química do solo e das informações de Miranda Filho (1996), foi feita a aplicação de 1,4 t ha⁻¹ de calcário dolomítico.

Tabela 1: Resultados da análise química do solo da área experimental. Itapetininga (SP), 2002.

pH	M.O.	P(resina)	H+Al		a	g	B	TC	
	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	-----		mmol _c dm ⁻³	-----		-----	
4,9	28	46	46	0,1	2	1	6	2	0
B		Cu		Fe		Mn		Zn	
-----		-----		mg dm ⁻³		-----		-----	
0,92		3,2		9,9		91,7		1,4	

Tabela 2: Resultados da análise física do solo da área experimental. Itapetininga (SP), 2002.

Areia Total	Argila	Silte	Textura do solo
-----	g kg ⁻¹	-----	
146	493	361	argilosa

O preparo do solo foi feito por meio de uma aração profunda e duas gradagens. O plantio da batata foi realizado manualmente no espaçamento de 0,80 x 0,35 m, em 26 de julho de 2002, utilizando-se tubérculos semente tipo II com brotação entre 0,4 e 0,6 cm e peso médio de 65g. Simultaneamente ao plantio foi aplicado no sulco o inseticida granulado Chlorpyriphós na dose de 20 kg ha⁻¹ do produto comercial Lorsban 10G.

Foi utilizada a cultivar Agata, de película e polpa de cor amarelo-claro, “olhos” superficiais, tubérculos alongados e película lisa-brilhante (NIVAP, 2013).

Aos 20 dias após a emergência (DAE) fez-se a aplicação da adubação de cobertura utilizando-se 75 kg ha⁻¹ de N, na forma de sulfato de amônio e posterior a amontôa.

Na área experimental fez-se irrigação por aspersão do tipo convencional, visando suprir as necessidades do sistema solo-planta, principalmente nos períodos compreendidos entre o plantio e a emergência e do início da tuberização até a

senescência das plantas. Durante todo o ciclo da cultura foi aplicada lâmina total de 120 mm de água.

O controle de plantas daninhas foi feito pela aplicação em pré-emergência da cultura de Paraquat (Gramoxone) na dose de 3,0 L ha⁻¹, e por capinas manuais aos 41 dias após o plantio. O controle de pragas foi feito por aplicações de Deltamethrin (Decis) na dose 250 mL ha⁻¹, Methamidophós (Tamaron) na dose 1,0 L ha⁻¹ e Chlorpyrifós (Clorpirifós) na dose 1,0 L ha⁻¹. Para o controle de doenças foram feitas aplicações de Cymoxanil (Curzate) na dose 2,0 kg ha⁻¹, Mancozeb (Persist) na dose 3,5 L ha⁻¹, Propamocarb (Previcur) na dose 1,5 L ha⁻¹, Oxicloreto de cobre (Recop) na dose 1,5 kg ha⁻¹, Tebuconazole (Folicur) na dose 1,0 L ha⁻¹, Difenconazole (Score) na dose 250 mL ha⁻¹ e Kazugamicina (Kasumin) na dose 1,5 L ha⁻¹. No total foram realizadas 16 pulverizações objetivando o controle fitossanitário.

A colheita da área experimental foi feita manualmente em 07 de novembro de 2002.

Antes da semeadura do feijoeiro o solo da área experimental foi preparado por meio de duas gradagens, utilizando-se grade leve. A semeadura do feijão foi realizada em 07 de janeiro de 2003 na densidade de doze sementes por metro, com linhas espaçadas de 0,50 m, utilizando-se semeadora-adubadora. A cultura do feijão foi conduzida sob sistema de sequeiro.

Foi utilizada a cultivar Pérola; esta apresenta hábito de crescimento indeterminado (tipo II e III), ciclo médio de 90 dias, grãos de coloração beje-claro com rajas marrom-claras (YOKOYAMA et al., 1999).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de doses de adubações de plantio da cultura da batata (Ad batata), ou seja 0, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 kg ha⁻¹ do formulado 8-28-16 e as subparcelas por doses de adubação de semeadura do feijoeiro (Ad feijão), ou seja, 0 e 330 kg ha⁻¹ do formulado 8-28-16. Cada subparcela experimental foi constituída por seis linhas de dez metros de comprimento, espaçadas em 0,50 m, sendo considerada área útil as quatro linhas centrais, desprezando-se dois metros de cada extremidade. Aos 20 DAE fez-se a aplicação da adubação de cobertura utilizando-se 30 kg ha⁻¹ de N e 13,4 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma do fertilizante formulado 27-00-12.

O controle de plantas daninhas foi feito através da aplicação em pré-emergência da cultura de Paraquat (Gramoxone) na dose de 2,0 L ha⁻¹, e por aplicação em pós-

emergência de Fluazifop-p-butil + Fomesafen (Robust) na dose de 0,8 L ha⁻¹. O controle de pragas foi feito por aplicações de Deltamethrin (Decis) na dose 160 mL ha⁻¹, Methamidophós (Tamaron) na dose 1,0 L ha⁻¹ e Chlorpyriphós (Lorsban) na dose 1,0 L ha⁻¹. Para o controle de doenças foram feitas aplicações de Oxicloreto de cobre (Recop) na dose 1,5 kg ha⁻¹, Tebuconazole (Folicur) na dose 1,0 L ha⁻¹, Mancozeb (Dithane) na dose 2,0 kg ha⁻¹, Azoxystrobin (Amistar) na dose 120 g ha⁻¹ e Tiofanato metílico + Chlorothalonil (Cerconil) na dose 2,5 L ha⁻¹. No total foram realizadas quatro pulverizações objetivando o controle fitossanitário.

A colheita da área experimental foi feita manualmente em 09 de abril de 2003.

Foram avaliadas as seguintes características agronômicas: População final de plantas (mil plantas ha⁻¹). Assim, no início da senescência das plantas, as plantas contidas na área útil da subparcela experimental foram contadas e os resultados convertidos em mil plantas ha⁻¹. Componentes da produção, para a determinação destes, foram coletadas dez plantas na área útil da subparcela experimental após a seca natural da parte aérea, sendo avaliados os seguintes componentes: número de vagens por planta - relação entre número total de vagens e o número total de plantas coletadas; número de grãos por vagem - relação entre número total de grãos e o número total de vagens; massa de 100 grãos (g) - foi determinada através da coleta e contagem de quatro amostras de 100 grãos por subparcela experimental, sendo a seguir pesadas, padronizando o grau de umidade a 13%.

A produtividade de grãos (kg ha⁻¹), que foi determinada após a colheita e beneficiamento de todas as plantas contidas na área útil da subparcela experimental, padronizando o grau de umidade a 13%.

Também avaliou-se a Renda (%), que foi determinada tomando-se uma amostra de 300 gramas de grãos por subparcela experimental. As amostras foram passadas por um conjunto de peneiras, oblonga 12 e fundo. Os grãos retidos na peneira oblonga 12 foram pesados e calculou-se a porcentagem de grãos selecionados, obtendo-se a renda.

Os dados foram analisados utilizando o esquema de análise de variância e para a comparação de médias o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Também foi realizada análise de regressão para as doses de adubação de semeadura do feijoeiro. Para as análises foram utilizados os programas estatísticos SAS versão 6,0 e SISVAR versão 4,2 e o programa Sigmaplot versão 8,0. Nos tratamentos sem diferença significativa foi traçada linha de tendência passando pela média, mantendo-se os pontos originais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos de massa de 100 grãos e número de vagens por planta e de grãos por vagem do feijoeiro estão apresentados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3: Massa de 100 grãos e número de vagens por planta e de grãos por vagem, em função do resíduo da adubação de plantio da batata e da adubação de semeadura do feijão, cultivar Pérola. Itapetininga (SP), 2003.

Ad batata	Massa 100 grãos	Número	
8-28-16 (kg ha ⁻¹)	g	Vagens planta ⁻¹	grãosvagem ⁻¹
0	22,3	10,2	4,7
1.000	22,5	10,7	4,3
2.000	22,0	10,3	4,3
3.000	22,2	10,6	4,6
4.000	22,2	10,7	4,2
média	22,2	10,5	4,4
Valor de F para regressão			
R.L.	0,20 ^{ns}	2,59 ^{ns}	1,04 ^{ns}
R.Q.	0,01 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,37 ^{ns}
CV 1 (%)	4,55	4,70	11,67
Ad feijão			
8-28-16 (kg ha ⁻¹)	g	vagens planta ⁻¹	grãos vagem ⁻¹
0	22,9 a	10,5a	4,3a
330	21,5 b	10,5a	4,5a
média	22,2	10,5	4,4
dms (Tukey 5%)	0,634	0,361	0,416
Valor de F			
Ad feijão	23,59**	0,22 ^{ns}	1,33 ^{ns}
Valor de F para interação			
Ad batata vs Ad feijão	0,48 ^{ns}	1,54 ^{ns}	0,89 ^{ns}
CV 2 (%)	4,23	5,10	13,97

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem, pelo teste Tukey a 5%.

ns e ** - não significativo e significativo a 1%, respectivamente.

Tabela 4: Massa de 100 grãos e número de vagens por planta e de grãos por vagem, em função do resíduo da adubação de plantio da batata e da adubação de semeadura do feijão, cultivar Pérola. São Manuel (SP), 2004.

Ad batata	Massa 100 grãos	Número	
8-28-16 (kg ha ⁻¹)	g	vagens planta ⁻¹	grãos vagem ⁻¹
0	28,3	8,1	4,7
1.000	28,5	7,5	4,8
2.000	29,6	8,6	4,5
3.000	28,5	8,6	5,0
4.000	29,5	8,8	4,7
média	28,9	8,3	4,7
Valor de F para regressão			
R.L.	8,16*	4,12 ^{ns}	0,52 ^{ns}
R.Q.	0,26 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,01 ^{ns}
CV 1 (%)	3,69	18,50	14,40
Ad feijão			
8-28-16 (kg ha ⁻¹)	g	Vagens planta ⁻¹	grãos vagem ⁻¹
0	28,2	7,3	4,9
150	29,1	8,9	4,5
300	29,4	8,8	4,6
450	28,7	8,4	4,8
média	28,9	8,4	4,7
Valor de F para regressão			
R.L.	2,67 ^{ns}	3,01 ^{ns}	0,32 ^{ns}
R.Q.	10,01**	5,91*	8,19**
Valor de F para interação			
Ad batata vs Ad feijão	1,57 ^{ns}	0,55 ^{ns}	1,24 ^{ns}
CV 2 (%)	3,82	21,16	10,33

ns, * e ** - não significativo, significativo a 5% e a 1%, respectivamente.

Nas Tabelas 5 e 6 estão apresentados os valores obtidos para população final de plantas, produtividade de grãos e renda do feijoeiro. No experimento não foi observada influência do efeito residual da adubação de plantio da batata sobre a massa de 100 grãos, o número de vagens por planta e o número de grãos por vagens, sendo obtida massa de 100 grãos de 22,2 g, 10,5 vagens por planta e 4,4 grãos por vagem, assim, não foi verificada a interferência do efeito residual da adubação de plantio da batata sobre a população final de plantas, sendo obtida população média de 204 mil plantas por hectare (Figura 1).

Tabela 5: População final de plantas, produtividade de grãos e renda, em função do resíduo da adubação de plantio da batata e da adubação de semeadura do feijão, cultivar Pérola. Itapetininga (SP), 2003.

Ad batata	População final	Produtividade	Renda
-----------	-----------------	---------------	-------

8-28-16 (kg ha ⁻¹)	mil plantas ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	%
0	203	1.694	71
1.000	203	1.618	69
2.000	206	1.505	69
3.000	198	1.626	70
4.000	209	1.497	67
média	204	1.588	69
Valor de F para regressão			
R.L.	0,10 ^{ns}	2,99 ^{ns}	1,75 ^{ns}
R.Q.	0,29 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,02 ^{ns}
CV 1 (%)	8,52	12,51	7,71
Ad feijão			
8-28-16 (kg ha ⁻¹)	mil plantas ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	%
0	214 a	1.703 a	75 a
330	193 b	1.474 b	64 b
média	204	1.589	70
dms (Tukey 5%)	11,186	65,918	3,099
Valor de F			
Ad feijão	16,78**	54,74**	54,39**
Valor de F para interação			
Ad batata vs Ad feijão	0,29 ^{ns}	0,49 ^{ns}	1,17 ^{ns}
CV 2 (%)	8,16	6,16	6,66

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem, pelo teste Tukey a 5%. ns e ** - não significativo e significativo a 1%, respectivamente.

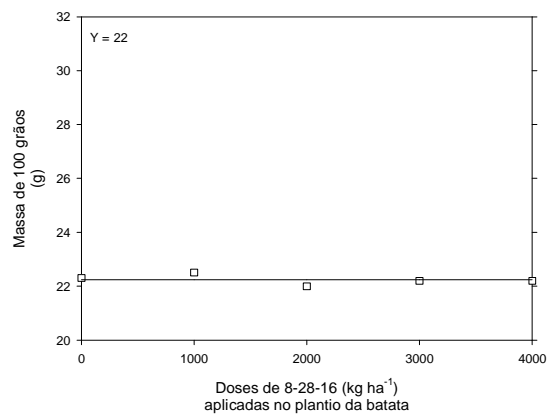
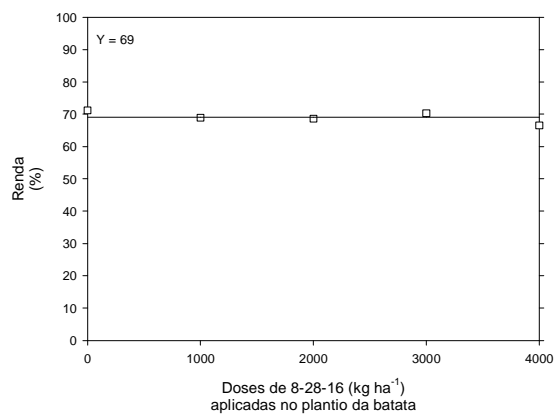
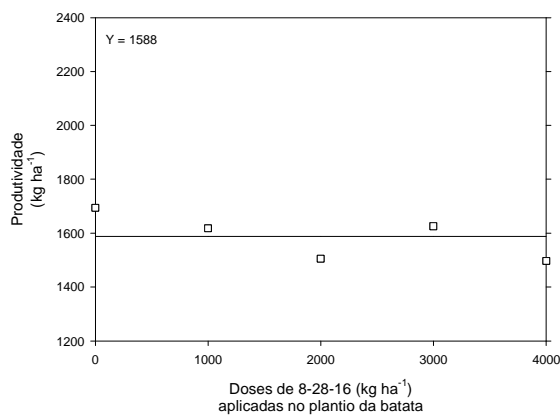
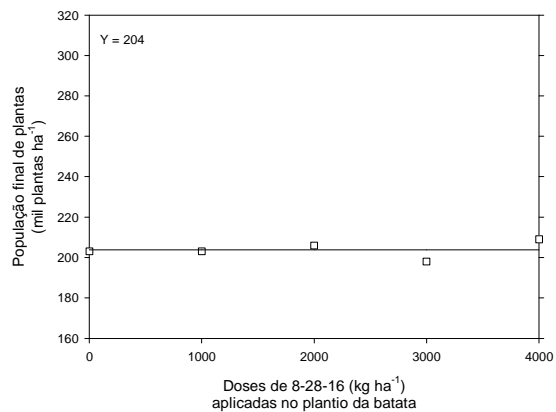
A menor população de plantas obtida no experimento se deve, em parte, à menor densidade de sementes utilizadas na semeadura (12 sementes por metro). Verificou-se que a produtividade de grãos do feijoeiro não foi influenciada pelo efeito residual da adubação de plantio da batata, sendo obtida produtividade média de 1.588 kg ha⁻¹. Quanto à renda não foi verificada influência do efeito residual da adubação de plantio da batata sobre esta variável, sendo obtido 69% de renda (Figura 1).

Vários estudos tem sido feitos com o objetivo de verificar o efeito da adubação residual da cultura em genótipos de feijão em sucessão ao cultivo da batata, Kikuti et al. (2002b) concluíram que a adubação residual da batata elevou a produtividade de grãos.

Tabela 6: População final de plantas, produtividade de grãos e renda, em função do resíduo da adubação de plantio da batata e da adubação de semeadura do feijão, cultivar Pérola. São Manuel (SP), 2004.

Ad batata	População final	Produtividade	Renda
8-28-16 (kg ha ⁻¹)	mil plantas ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	%
0	277	1.667	84
1.000	269	1.618	83
2.000	259	2.071	84
3.000	252	1.864	84
4.000	261	2.086	86
média	264	1.861	83
Valor de F para regressão			
R.L.	7,62 *	8,92**	1,27 ^{ns}
R.Q.	3,29 ^{ns}	0,08 ^{ns}	1,79 ^{ns}
CV 1 (%)	8,46	24,66	5,14
Ad feijão			
8-28-16 (kg ha ⁻¹)	mil plantas ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	%
0	277	1.858	84
150	245	1.914	81
300	260	1.836	83
450	272	1.837	85
média	264	1.861	83
Valor de F para regressão			
R.L.	0,00 ^{ns}	0,16 ^{ns}	2,21 ^{ns}
R.Q.	5,64*	0,11 ^{ns}	0,01 ^{ns}
Valor de F para interação			
Ad batata vs Ad feijão	0,74 ^{ns}	1,13 ^{ns}	0,69 ^{ns}
CV 2 (%)	15,72	19,27	5,71

ns, * e ** - não significativo, significativo a 5% e a 1%, respectivamente.



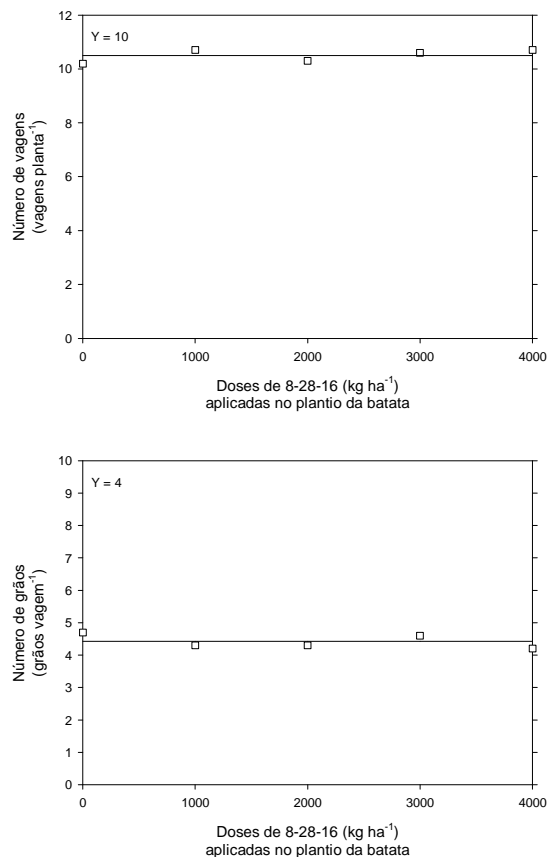


Figura 1: Efeito residual da adubação de plantio da batata sobre população final de plantas, produtividade de grãos, renda, massa de 100 grãos e número de vagens por planta e grãos por vagem da cultivar Pérola, na colheita. Itapetininga (SP), 2003.

Assim, verificou-se que os resultados obtidos neste trabalho não concordam com os relatos dos autores supracitados.

Avaliando a aplicação de 8-28-16 na semeadura do feijoeiro verificou-se que a melhor resposta para as variáveis população final de plantas, produtividade de grãos, renda e massa de 100 grãos do feijoeiro foi obtida quando não foi aplicado o 8-28-16. O número de vagens por planta e número de grãos por vagem do feijoeiro não foram afetados pela aplicação de 8-28-16.

Verificou-se que no solo de textura argilosa não houve resposta à adubação de semeadura do feijoeiro contrariando os relatos de Silva (1985); Pacheco (1993); Teixeira et al. (2000); Silva et al. (2000a e 2001); Kikuti et al. (2002a,b); Souza et al. (2002) e Souza et al. (2003). Enquanto, em solo de textura média os resultados obtidos corroboram parcialmente os relatos de Silva (1985), Pacheco (1993), Teixeira et al. (2000), Silva et al. (2001) e Souza et al. (2003).

O solo de textura argilosa, os teores de P (40 mg dm^{-3}), K ($3,1 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e Mg ($11 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$) podem ser considerados como adequados ao feijoeiro, sendo necessário apenas acréscimos de 20 kg ha^{-1} de P_2O_5 e de 20 kg ha^{-1} K_2O para a expectativa de obtenção de produtividade de grãos superior a $2,5 \text{ t ha}^{-1}$ (AMBROSANO et al., 1996a), entretanto os valores da CE do solo foram muito altos, de 2,25 a $7,50 \text{ dS m}^{-1}$, e atingiram valores prejudiciais ao feijoeiro.

A adição de 8-28-16 no sulco de semeadura do feijoeiro favoreceu o aumento da CE do solo, a queda do pH do solo e incrementou a disponibilidade de P na solução do solo aumentando o desequilíbrio na absorção da planta principalmente com relação aos micronutrientes Zn, Fe e Mn. Portanto, pode-se inferir para o experimento 1, que a elevada CE do solo pode ter contribuído para a menor resposta produtiva obtida com a aplicação de 8-28-16 no sulco de semeadura.

Com relação à combinação entre os fatores, não foram observados efeitos da interação adubação de plantio da batata vs adubação de semeadura do feijoeiro, mostrando não haver dependência entre os fatores.

CONCLUSÕES

Para o solo de textura argilosa pode-se concluir que a produtividade de grãos do feijão não respondeu à adubação residual da batata. A adubação de semeadura do feijão diminuiu a produtividade de grãos.

Para o solo de textura média pode-se concluir que a produtividade de grãos do feijão respondeu ao residual da batata de forma linear e positiva. A adubação de semeadura do feijão não alterou a produtividade de grãos.

REFERÊNCIAS

- AMBROSANO, E. . Feijão. **Boletim Técnico Instituto Agrônomo de Campinas**, Campinas, n.100, p. 194-195, 1996.
- BORÉM, A.; CARNEIRO, J. E. S. A cultura. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. **Feijão**. 2. ed. atual. e ampl. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2006. p. 13-18.
- CAMPBELL, C. A. Effect of crop rotations and cultural practices on soil organic matter, microbial biomass and respirations in a thin back chernozem. **Canadian Journal of Soil Science**, Ottawa, v.71, n.3, p.363-376, 1991.
- CARDOSO, A. N. Manejo e conservação do solo na cultura da soja. In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. (Ed.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: Potafós, 1993. p.72-104.

COBRA NETO, A.; ACCORSI, W. R.; MALAVOLTA, E. Estudos sobre a nutrição mineral do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L. var. Roxinho). **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v.28, p.257-274, 1971.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: grãos: safra 2010/2011: décimo segundo levantamento: setembro/2011. **B r a s í l i a , D F , 2 0 1 1**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_09_19_09_49_47_boletim_setembro-2011.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2013.

EMBRAPA PUBLICAÇÕES. Viabilidade Econômica da Cultura do Feijão Comum, Safra 2012: Comunicado Técnico 173 do ano de 2011. Mato Grosso do Sul: EMBRAPA PUBLICAÇÕES, 2012. Disponível em: <http://www.cpa.embrapa.br/publicacoes/online/zip/COT2011173.pdf>. Acesso em 20 de novembro de 2013.

KIKUTI, H.; ANDRADE, J. B.; RAMALHO, M. A. P. Resposta diferencial de cultivares de milho ao efeito residual da adubação da batata. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.26, n.1, p.108-116, 2002a.

KIKUTI, H. et al. Viabilidade econômica da adubação adicional de genótipos de feijoeiro em relação ao resíduo de adubação da batata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.4, p.455-461, 2002b.

LEITE, J. P. et al. Efeitos residuais de N, P e K em Podzólico Amarelo com sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), sob condições de sequeiro, em rotação com batateira (*Solanum tuberosum* L.). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.1, n.3, p.38-46, 2002.

LOPES, A. S. **Solos sob “cerrado”**: características, propriedades e manejo. Piracicaba: Potafós, 1983. 162p.

MIRANDA FILHO, H. S. Batata. **Boletim Técnico Instituto Agrônomo de Campinas**, Campinas, n.100, p.225, 1996.

NIVAP-NETHERLANDS POTATO CONSULTATIVE FOUNDATION. **The Netherlands catalogue of seed potato varieties**. Disponível em: <<http://www.aardappelpagina.nl/index.html?pag=91>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

PACHECO, R. G. **Efeitos de Espaçamento e Adubação Sobre Dois Cultivares de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 1993. 64f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.

PEREIRA, J. C. V. N. A. et al. Efeito do nitrogênio e da rotação com soja na produção de arroz de sequeiro. **Bragantia**, Campinas, v.38, n.1, p.53-56, 1979.

RAIJ, B. van; QUAGGIO, J. A. **Métodos de análise de solo para fins de fertilidade**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1983. 31p. (Boletim Técnico, 81)

SILVA, D. B. **Efeitos de Populações de Plantas, Adubação e Variedades Sobre a Produtividade do Feijoeiro Comum (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 1985. 48f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1985.

SILVA, E. C.; SILVA FILHO, A. V.; ALVARENGA, M. A. R. Efeito residual da adubação da batata sobre a produção de milho verde em cultivo sucessivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.11, p.2151-2155, 2000a.

SILVA, E. C.; SILVA FILHO, A. V.; ALVARENGA, M. A. R. Efeito residual da adubação da batata sobre a produção de matéria seca e exportação de nutrientes do milho verde. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.2, p.509-515, 2000b.

SILVA, E. C.; SILVA FILHO, A. V.; ALVARENGA, M. A. R. Efeito residual da adubação efetuada no cultivo da batata sobre a produção do feijão-de-vagem. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.3, p.312-315, 2001.

SOUZA, A. B.; ANDRADE, M. J. B.; MUNIZ, J. A. Altura de planta e componentes do rendimento do feijoeiro em função de população de plantas, adubação e calagem. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.6, p.1205-1213, 2003.

TEIXEIRA, I. R. et al. Resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Pérola) a diferentes densidades de semeadura e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.2, p.399-408, 2000.

YOKOYAMA, L. P. et al. **Nível de aceitabilidade da cultivar de feijão “Pérola”**: avaliação preliminar. Santo Antônio de Goiás: Embrapa-CNPAP, 1999. 20 p. (Documentos, 98).

Recebido para publicação em: 10/11/2013

Aceito para publicação em: 10/12/2013