



## REVISTA TRÓPICA: Ciências Agrárias e Biológicas

### Avaliação de cultivares de feijoeiro comum com agricultores familiares do estado do Rio de Janeiro

#### Evaluation of common bean cultivars with family farmers in the state of Rio de Janeiro

Rodolfo Condé Fernandes <sup>(1)</sup>, Mara Alexandre Silva <sup>(2)</sup>, Adelson Paulo Araújo <sup>(2)</sup> e José Guilherme Marinho Guerra <sup>(3)</sup>

#### Resumo

A produção de feijoeiro comum pela agricultura familiar demanda a identificação de cultivares adaptadas com aceitação pelo mercado consumidor. Objetivou-se avaliar a produção de diferentes cultivares de feijoeiro comuns por agricultores familiares dos municípios de Cachoeiras de Macacu – RJ e Teresópolis - RJ, para inserção em sistemas de produção de base agroecológica. Foram utilizadas cinco cultivares (Kaboon, Valente, Constanza, Manteigão e Radiante) em Cachoeiras de Macacu, no sítio Dois Irmãos e seis cultivares no sítio Santa Mônica (Valente, Constanza, Radiante, Bolinha, Pitanga e Jalo Precoce) onde adotou-se esquema fatorial 2 x 5 combinando duas adubações (química ou orgânica);.. Em Teresópolis-RJ, foi adotado esquema fatorial 2 x 4, entre dois tratamentos de inoculação das sementes (inoculado ou não inoculado) e quatro cultivares (Bolinha, Constanza, Manteigão e Valente). As sementes foram inoculadas com rizóbio. Em todos experimentos, os rendimentos de grãos foram acima de 2700 kg. ha<sup>-1</sup>. No Sítio Dois Irmãos, a produção de grãos não diferiu entre os tratamentos de adubação orgânica ou química. As cultivares Valente e Radiante atingiram a maior produção nos Sítios Dois Irmãos e Santa Mônica, respectivamente. Em Teresópolis, a inoculação não afetou a nodulação e a produção de grãos, e a cultivar Constanza apresentou maior produção. O cultivo de feijões com grãos especiais pode incrementar a renda do produtor dentro de práticas preconizadas pela agricultura de base agroecológica.

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris*, agricultura familiar, inoculante, produção de grãos.

#### Evaluation of common bean cultivars with family farmers of Rio de Janeiro State

#### ABSTRACT

Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) production by family farmers requires the identification of adapted cultivars with acceptance by consumer market. This study aimed to evaluate the production of common bean cultivars of different types of commercial grains by family farmers in the Rio de Janeiro State. At Cachoeiras de Macacu, in Dois Irmãos farm, the 2x5 factorial scheme was adopted, combining two fertilizers (chemical or organic) and five cultivars. In Santa Monica farm, six cultivars were evaluated. Seeds were inoculated with rhizobia. In Teresópolis-RJ, a 2x4

factorial scheme was employed, combining two inoculation treatments (inoculated or non-inoculated) with four cultivars. In every experiment, grain yield was higher than 2700 kg.ha<sup>-1</sup>. In Dois Irmãos farm, grain yield did not differ between the organic and chemical fertilization. Cultivars Valente and Radiante reached the highest yield in Dois Irmãos and Santa Mônica farms, respectively. In Teresópolis, the inoculation did not affect the nodulation and grain yield, the cultivar Constanza presenting the highest yield. Cultivation of beans of special grains can improve farm income within practices proposed by agroecological-based agriculture.

Key words: *Phaseolus vulgaris*; family farming, inoculant, grain production

## INTRODUÇÃO

O cultivo do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) tem grande relevância na agricultura de base familiar, pois pode ser produzido com menores recursos tecnológicos, tem período curto de cultivo, possibilita a rotação e o consorciamento com outras culturas e desfruta de ampla adaptabilidade. Ademais, o consumo de feijão contribui com a segurança alimentar como importante fonte de proteínas, além de possuir elevado conteúdo de carboidratos, vitaminas (principalmente as do complexo B), elementos minerais em particular ferro e zinco, fibras e compostos fenólicos com ação antioxidante (Silva et al., 2009).

O feijoeiro possui a capacidade de fixar nitrogênio atmosférico, através da simbiose com bactérias do grupo dos rizóbios (Ferreira et al., 2000), processo conhecido como fixação biológica do nitrogênio. Essa simbiose constitui uma alternativa para substituição total ou parcial dos adubos nitrogenados, o que, além de ser uma opção econômica, é ecologicamente sustentável (Stralio, 2002). Todavia, ainda se faz necessária a difusão desta tecnologia para a cultura do feijão, onde é pequeno o emprego de inoculantes (Oliveira et al., 2018).

O feijoeiro comum é uma espécie que exhibe elevada variabilidade quanto à cor, tamanho e forma do grão, características que interferem na preferência por determinadas cultivares comerciais (Carneiro et al., 2005). Os feijões cariocas e pretos são os mais cultivados e consumidos no Brasil (Fernandes et al., 2015), no entanto existe uma demanda por grãos diferenciados, denominados grãos especiais, que possuem diferentes tamanho e cor de tegumento (Ribeiro et al., 2014).

O município de Cachoeiras de Macacu localiza-se na baixada litorânea do Estado do Rio de Janeiro. Em um passado recente, a partir da distribuição de terras para assentamento, formaram-se comunidades de agricultores familiares, constituídas por pequenos e médios produtores. Na região, o manejo das diferentes culturas é baseado principalmente na agricultura convencional, com a utilização de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos (Bicalho & Machado, 2013). Nos últimos anos, muitos agricultores da região vêm reduzindo a utilização desses insumos e adotando práticas que visam à sustentabilidade da produção agrícola familiar e a transição para sistemas de produção agroecológicos. Na comunidade de Vieiras, distrito do município de Teresópolis-RJ, a produção

agrícola era tradicionalmente destinada à subsistência com venda de excedente, com mão de obra exclusivamente familiar e baixa utilização de insumos externos. A partir da década de 1970, a região passou a concentrar-se no cultivo de hortigranjeiros, tornando as propriedades cada vez mais dependentes de insumos externos e com a substituição dos cultivos tradicionais pela agricultura industrial.

Muitos produtores sob agricultura familiar têm dificuldades de acesso a tecnologias mais produtivas, devido à falta de recursos e assistência técnica (Barros, 2013). É necessário buscar alternativas de menor custo e baixo impacto ambiental para atender as demandas destes agricultores de menor poder aquisitivo. O presente estudo teve como objetivo avaliar a produção de diferentes cultivares de feijoeiro comum por agricultores familiares dos municípios de Cachoeiras de Macacu – RJ e Teresópolis - RJ, para inserção em sistemas de produção de base agroecológica.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Caracterização das áreas experimentais**

Foram conduzidos três experimentos em propriedades rurais de agricultura familiar no Estado do Rio de Janeiro, dois no município de Cachoeiras de Macacu (região da baixada litorânea) e outro no município de Teresópolis (região serrana).

No município de Teresópolis-RJ, o experimento foi conduzido na comunidade de Vieiras, no “Sítio do Gallo”, de propriedade de João e Clara Gallo, em transição agroecológica. O clima da região é classificado de Cwa, com precipitação anual de 1.672 mm e temperatura média de 17 °C. O experimento foi conduzido entre setembro e dezembro de 2013 (safra das águas), quando a média dos dados climáticos indicou temperatura mínima de 19,5 °C e máxima de 27,1 °C e precipitação acumulada de 132 mm (Climatempo, 2013). O experimento seguiu as práticas agrícolas do agricultor, em área anteriormente utilizada para plantio de cenoura. Foi realizada análise química do solo na profundidade de 0-20 cm, cujos resultados são apresentados na Tabela 1.

Os experimentos em Cachoeiras de Macacu foram conduzidos entre abril e julho de 2014 (safra de inverno), nos sítios “Dois Irmãos” e “Santa Mônica”, pertencentes ao Senhor Roberto Mamoru e à Dona Lilian Vasconcelos, respectivamente. As duas propriedades têm tradição no cultivo do feijoeiro, em processo de transição agroecológica. A região apresenta clima classificado como Cwa ou tropical de altitude segundo Koppen, com inverno seco e verão chuvoso, precipitação anual de 1.672 mm e temperatura média de 17 °C. Durante o período dos experimentos, as médias dos dados climatológicos da região foram temperatura mínima de 16,0 °C e máxima de 23,5 °C e precipitação acumulada de 242 mm (INMET, 2014).

As áreas de cada propriedade foram escolhidas por serem mais ricas em matéria orgânica e bem drenadas. Nas duas áreas, o solo foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, sendo a

cultura do milho (*Zea mays*) antecessora à implantação dos experimentos. Para cada área foi realizada uma análise química do solo na profundidade de 0-20 cm, de acordo com EMBRAPA (1997) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resultados da análise química do solo (0 a 20 cm de profundidade) das áreas dos experimentos em Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro em 2014 (sítios Dois Irmãos e Santa Mônica) e em Teresópolis, Rio de Janeiro, 2013.

Área	Textura expedita	pH	Al	Ca+Mg	Ca	Mg	P	K
		(em água)	-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----			--mg dm <sup>-3</sup> --		
Sítio Dois Irmãos	Média	5,7	0,0	5,3	3,8	1,5	40	66
Sítio Santa Mônica	Média	5,9	0,0	5,9	4,0	1,9	33	71
Teresópolis	Média	5,4	0,0	5,7	4,0	1,7	135	64

### Implantação e condução dos experimentos

Foram utilizadas sementes de oito cultivares comerciais de feijoeiro, oriundas de um experimento de campo realizado em Seropédica, RJ em 2012 no Sistema Integrado de Produção Agroecológica – Fazendinha Agroecológica do km 47, Seropédica- RJ, em sistema orgânico de produção (Fernandes, 2012). As cultivares foram escolhidas de acordo com a preferência do mercado consumidor da região, o desempenho apresentado no sistema orgânico de produção e o interesse do agricultor. Algumas características das cultivares avaliadas são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2.** Características das cultivares de feijoeiro comum avaliadas; as datas de floração e a duração do ciclo foram registradas em experimento conduzido em sistema orgânico de produção em Seropédica – RJ em 2012.

Cultivar	Tipo de grão	Arquitetura	Peso de 100 grãos (g)	Floração (dias após emergência)	Ciclo (dias após emergência)
Bolinha	Amarelo	Ereto	34,9	36	83

Constanza	Vermelho	Ereto	54,7	36	89
Jalo Precoce	Jalo	Ereto	42,0	36	83
Kaboon	Branco	Ereto	48,5	36	82
Manteigão	Manteigão	Semi-ereto	45,6	36	84
BRS Pitanga	Roxo	Semi-ereto	21,8	39	83
BRS Radiante	Manteigão	Ereto	42,4	35	80
	Rajado				
BRS Valente	Preto	Ereto	23,2	46	91

Fonte: FERNANDES et al. (2012).

Nos dois experimentos em Cachoeiras de Macacu, o preparo do solo consistiu de uma aração, gradagem e sulcamento manual. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 4 m espaçadas 0,5 m, empregando-se 12 sementes por metro linear. As sementes foram inoculadas com inoculante turfoso contendo as estirpes SEMIA 4077 (*R. tropici*), SEMIA 4080 (*R. freirei*) e SEMIA 4088 (*R. leucaenae*), oriundas da coleção da Embrapa Agrobiologia, na proporção de 500 g de turfa ( $10^9$  células  $g^{-1}$  de turfa) para 50 kg de sementes. O inoculante e as sementes foram misturados com solução açucarada até completo recobrimento, e colocadas para secar à sombra.

No Sítio Dois Irmãos, adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema fatorial 2x5 em parcelas subdivididas, com quatro repetições, onde as parcelas foram constituídas por dois tipos de adubação (adubação orgânica ou adubação química usualmente realizada pelo agricultor) e as subparcelas por cinco cultivares (Kaboon, Valente, Constanza, Manteigão e Radiante). Foram realizadas adubações apenas em cobertura, a primeira adubação com 15 dias e a segunda com 30 dias após o plantio. Para a adubação orgânica, foi utilizada torta de mamona (4,6% de N) na dosagem estimada de 50 kg.ha<sup>-1</sup> de N aplicado em cada época. A adubação química, adotada pelo agricultor, consistiu na pulverização de ureia aos 15 dias, na dosagem de 150 g.L<sup>-1</sup>, e aos 30 dias do fertilizante foliar “Arrank” na dosagem de 2. L.ha<sup>-1</sup> para fornecer micronutrientes e enxofre. Foi aplicado inseticida Decis aos 7 dias após o plantio, na dosagem de 120 mL.ha<sup>-1</sup>, para diminuir a incidência da lagarta falsa-mediadeira (*Pseudoplusia includens*). Aos 15 dias foi aplicado o inseticida Engeo Pleno na dosagem de 100 mL ha<sup>-1</sup>, para controlar a incidência de vaquinha (*Diabrotica speciosa*). Foi realizada uma capina manual aos 20 dias após o plantio.

No Sítio Santa Mônica, adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos de seis cultivares (Valente, Constanza, Radiante, Bolinha, Pitanga e Jalo Precoce). Durante a condução do experimento, não foi observada praga ou doença que prejudicasse o desenvolvimento das plantas. O agricultor optou pelo não controle das

plantas daninhas e a não utilização de nenhum tipo de adubação, apenas sendo realizada a inoculação das sementes.

No município de Teresópolis, foi adotado o esquema fatorial 2x4 em parcelas subdivididas com quatro repetições, as parcelas com os tratamentos inoculado e não-inoculado e as subparcelas com as cultivares (Bolinha, Constanza, Manteigão e Valente). Cada subparcela era constituída por três linhas de 4,25 m de comprimento e espaçamento de 0,4 m, sendo considerado como área útil os 3 m lineares da linha central. O preparo do solo constitui-se em escarificação e sulcamento manual de canteiros, com adubação no sulco de plantio com 3 kg por canteiro (cerca de 1470 kg. ha<sup>-1</sup>) de esterco bovino curtido oriundo da Fazendinha Agroecológica do km 47, de criação de animais em sistema orgânico. As sementes foram inoculadas com inoculante comercial com *Rhizobium*, conforme descrito anteriormente, e semeadas na densidade de 12 sementes por metro linear. Aos 30 dias após semeadura, realizou-se uma adubação nitrogenada de cobertura, com 55 g de torta de mamona (4,60% de N total) por metro linear, cerca de 1 Mg ha<sup>-1</sup>, com uma estimativa de 47 kg.ha<sup>-1</sup> de N aplicado. A irrigação foi realizada por aspersão.

### **Determinações**

Para as duas áreas (Sítio dois irmãos e Santa Mônica) em Cachoeira de Macacu, efetuou-se a colheita no estágio de maturação fisiológica de cada cultivar para avaliar o rendimento. Efetuou-se a retirada das plantas da área de 2 m<sup>2</sup> nas duas linhas centrais de cada parcela, contados o número de plantas e de vagens, as vagens foram trilhadas manualmente e os grãos foram pesados. Retirou-se uma amostra de 100 grãos por parcela, determinando-se o teor de umidade, corrigida para 13% de umidade.

Para o experimento em Teresópolis, foi realizada uma amostragem para avaliação de nodulação e biomassa aos 47 dias após semeadura. Foram coletadas as plantas presentes em 0,5 m da linha de cada parcela, e com auxílio de uma pá reta foi amostrado o sistema radicular. As plantas foram separadas em parte aérea e raízes, e transportadas para o laboratório. As raízes foram lavadas e os nódulos retirados e contados. O material vegetal foi seco em estufa a 70 °C e pesado para a determinação da massa seca. Na maturação de cada cultivar, foram colhidas as plantas dos 3 m lineares na linha central da parcela. As plantas e os grãos foram processados como descrito anteriormente.

Os dados obtidos em cada experimento foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de significância.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Sítio Dois Irmãos**

Os tratamentos com adubação química ou adubação orgânica não diferiram, da média das cultivares, para o rendimento de grãos e os componentes de produção (Tabela 3). Apenas para a cultivar Valente, a adubação química apresentou valores inferiores à adubação orgânica para o número de vagens por planta. A cultivar Valente apresentou maiores número de vagens por planta e número de grãos por vagem, e menor massa de 100 grãos. A cultivar Constanza foi a que apresentou o menor número de grãos por vagem, associado à maior massa de 100 grãos (Tabela 3). A cultivar Valente apresentou a maior produtividade, associada ao elevado número de vagens por planta, e a cultivar Kaboon a menor produtividade. As cultivares apresentaram bons rendimentos de grãos, superiores aos obtidos por Fernandes et al. (2015) em safra de inverno em cultivo orgânico. Os rendimentos similares obtidos com a adubação orgânica ou química indicam a possibilidade de substituição dos fertilizantes químicos pelos orgânicos. Os fertilizantes orgânicos trazem melhorias consideráveis nas condições físicas, químicas e biológicas do solo, e muitos trabalhos vêm comprovando aumentos no rendimento das culturas em que eles são empregados (Cavalcante et al., 2009; Pereira et al., 2009).

**Tabela 3.** Número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produção de grãos de cinco cultivares de feijoeiro avaliadas sob adubação orgânica ou química no Sítio Dois Irmãos, em Cachoeiras de Macacu – RJ, 2014.

Cultivar	Adubação orgânica	Adubação química	Média	Adubação orgânica	Adubação química	Média
	Número de vagens por planta			Número de grãos por vagem		
Constanza	7,9 c A	9,2 b A	8,6	2,8	2,8	2,8 d
Kaboon	8,6 c A	9,1 b A	8,9	3,3	3,4	3,4 c
Manteigão	7,7 c A	8,6 b A	8,2	3,8	3,7	3,7 b
Radiante	10,4 b A	9,8 b A	10,1	3,4	3,5	3,4 c
Valente	17,3 a A	14,4 a B	15,8	4,5	4,8	4,6 a
Média	10,4	10,2		3,6	3,6	
	Massa de 100 grãos (g)			Produção de grãos (kg.ha <sup>-1</sup> )		
Constanza	60,2	57,7	58,9 a	2428	2546	2487 c
Kaboon	47,8	48,2	48,0 b	1938	2092	2015 d
Manteigão	47,1	47,4	47,2 b	2773	2969	2871 bc
Radiante	43,8	42,7	43,2 c	2985	2782	2883 b
Valente	27,6	26,7	27,2 d	4315	3763	4039 a
Média	45,3	44,5		2888	2830	

Médias seguidas da mesma letra ou desprovidas de letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 5%.

### Sítio Santa Mônica

As cultivares Pitanga e Valente apresentaram os maiores número de vagens por planta e número de grãos por vagem, enquanto a cultivar Constanza apresentou os menores valores para esses componentes (Tabela 4). Fernandes et al. (2015), em sistema orgânico de produção, encontraram valores inferiores de número de vagens por planta aos do presente trabalho, para as cultivares Pitanga e Valente.

A produção de grãos média foi 2758 kg.ha<sup>-1</sup>, sem diferença estatística entre as cultivares avaliadas, rendimentos satisfatórios para a cultura do feijão. Essa alta produção corrobora com Silva (2014), que encontrou benefícios no uso da adubação orgânica em feijoeiro em agricultura familiar da região serrana do Rio de Janeiro, onde a média de produção foi superior a 3000 kg.ha<sup>-1</sup>. Apesar de ausência de diferença estatística, as cultivares Radiante, Bolinha, Pitanga, Jalo Precoce e Constanza com grãos do tipo especial, apresentaram maior produção de grãos que a cultivar Valente, de grão preto.

**Tabela 4.** Número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produção de grãos de 6 cultivares de feijoeiro em cultivo orgânico, no Sítio Santa Mônica, em Cachoeiras de Macacu – RJ.

Cultivar	Número de vagens por planta	Número de grãos por vagem	Massa de 100 grãos (g)	Produção de grãos (kg.ha <sup>-1</sup> )
Bolinha	10,3 b	3,5 b	44,0 c	2831
Constanza	9,2 b	2,7 c	63,9 a	2655
Jalo Precoce	10,5 b	3,1 bc	46,8 bc	2747
Pitanga	15,6 a	4,4 a	24,6 d	2878
Radiante	10,5 b	3,1 bc	49,1 b	2927
Valente	16,7 a	4,3 a	22,0 d	2514
Média	12,1	3,5	41,7	2758

Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste Duncan a 5%.

### Teresópolis



Não houve diferença significativa para massa e número de nódulos entre os tratamentos sem uso de inoculação e inoculado (Tabela 5). Dentre as cultivares, Constanza apresentou o maior número e massa de nódulos. A média de 45 nódulos por planta está acima do considerado como indicativo para uma boa nodulação, acima de 20 nódulos por planta (Straliotto, 2002). A abundante nodulação do feijoeiro comum na ausência de inoculação também foi observada por Barros (2013) e Rebeschini et al. (2014), o que pode ser explicado pela presença de estirpes nativas no solo capazes de formar nódulos com o feijoeiro.

**Tabela 5.** Número e massa seca de nódulos, massa seca da parte aérea e de raiz aos 45 dias após emergência, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produção de grãos, de quatro cultivares de feijoeiro em cultivo orgânico, na ausência e presença de inoculação das sementes com rizóbio, em Teresópolis - RJ, 2013.

Cultivar	Sem inoculação			Inoculado		
	Sem inoculação	Inoculado	Média	Sem inoculação	Inoculado	Média
	Número de nódulos por planta			Massa seca de nódulos (mg planta <sup>-1</sup> )		
Bolinha	27	37	32 b	75	86	80 ab
Valente	24	32	29 b	62	85	74 b
Constanza	64	75	69 a	112	133	122 a
Manteigão	61	36	49 ab	99	76	88 ab
Média	44	45		87	95	
	Massa seca de parte aérea (g planta <sup>-1</sup> )			Massa seca de raiz (g planta <sup>-1</sup> )		
Bolinha	4,81	3,46	4,13	0,45	0,34	0,40
Valente	3,17	2,95	3,06	0,47	0,48	0,47
Constanza	4,37	3,64	4,01	0,47	0,41	0,44
Manteigão	4,08	3,69	3,89	0,42	0,37	0,39
Média	4,11	3,44		0,45	0,40	
	Número de vagens por planta			Número de grãos por vagem		
Bolinha	9,0	14,0	11,5 a	4,5	2,9	3,7 b
Valente	10,2	14,2	12,2 a	5,4	4,7	5,0 a
Constanza	8,3	9,0	8,6 b	2,6	2,6	2,6 c
Manteigão	7,3	9,6	8,4 b	3,6	3,6	3,6 b
Média	8,7 B	11,7 A		4,0 A	3,4 B	
	Massa de 100 grãos (g)			Produção de grãos (kg.ha <sup>-1</sup> )		
Bolinha	38,8	34,0	39,4 c	3297	3034	3165 c
Valente	22,6	23,0	22,8 d	3396	3311	3353 bc

Constanza	71,5	69,1	70,3 a	3989	4001	3995 a
Manteigão	47,1	49,3	48,2 b	3482	4100	3791 ab
Média	45,0	45,3		3541	3611	

Médias seguidas da mesma letra, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 5%.

As cultivares não diferiram na massa seca de raiz e de parte aérea (Tabela 5). Pelegrin et al. (2009) e Brito et al. (2015) também não observaram diferenças significativas do feijoeiro com e sem inoculação com rizóbio, quanto à produção de matéria seca de parte aérea, particularmente em áreas onde o solo contava com elevada população nativa de rizóbios do solo. Não houve diferença significativa entre os tratamentos com e sem inoculação, para a massa seca de raiz e de parte aérea.

O número de vagens por planta foi superior no tratamento inoculado, enquanto o número de grãos por vagem superior no tratamento sem inoculação (Tabela 5). As cultivares Bolinha e Valente apresentaram maior número de vagens por planta que as cultivares Constanza e Manteigão. A cultivar Valente apresentou o maior número de grãos por vagem, seguida por Bolinha e Manteigão (Tabela 5). A produtividade do feijoeiro é uma combinação do número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de grãos, podendo ocorrer compensações entre os componentes da produção (Zimmermann et al., 1996). Assim, o aumento do número de vagens por planta pode reduzir o número de grãos por vagem ou a massa de 100 grãos, como o que ocorreu no presente experimento.

A produção de grãos não apresentou diferença entre os tratamentos de inoculação (Tabela 5). O uso de inoculantes nem sempre aumenta a produtividade devido à competitividade por sítios de nodulação entre as estirpes introduzidas via inoculante e as estirpes nativas do solo (Brito et al., 2015). A cultivar Constanza destacou-se, seguida por Manteigão, Valente e Bolinha. Isso indica que cultivares de sementes grandes apresentaram boa adaptação, proporcionando produções satisfatórias de grãos. Os rendimentos médios foram superiores aos registrados por Fernandes et al. (2015), em sistema orgânico de produção e abaixo dos registrados como capacidade produtiva das cultivares com uso de adubação nitrogenada (Embrapa, 2005).

De uma forma geral, a técnica de inoculação das sementes com rizóbio foi bem avaliada pelos agricultores, pela facilidade de execução e pelo baixo custo de implantação. Os resultados obtidos com diferentes cultivares de feijoeiro junto a propriedades rurais sob agricultura familiar no Estado do Rio de Janeiro demonstram que a troca de saberes com agricultores tradicionais sobre o cultivo de feijões de grão de tipo especial, que obtém maior valor junto ao mercado consumidor, podem ajudar no aumento de renda do produtor, dentro de práticas sustentáveis preconizadas pela agricultura de base agroecológica.

## CONCLUSÕES

A produção de grãos das cultivares de feijoeiro comum não diferiu entre os tratamentos de adubação orgânica e adubação convencional no Sítio Dois Irmãos, em Cachoeiras de Macacu – RJ, indicando a possibilidade de substituição dos fertilizantes químicos pelos orgânicos.

As cultivares Valente e a Radiante atingiram, respectivamente, a maior produção nos Sítios Dois Irmãos e Santa Mônica, em Cachoeiras de Macacu – RJ, com elevadas produtividades.

As cultivares de feijão com grãos de tipo especial obtiveram adequada produtividade, com potencial para aumento de renda do produtor familiar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, R.L.N. **Interação entre inoculação com rizóbio e adubação nitrogenada de plantio, na produtividade do feijoeiro comum.** Seropédica: UFRRJ, 2013, 58f. Dissertação Mestrado.

BICALHO, M.S.M.; MACHADO, F.S. Do agrário ao periurbano o município de Cachoeiras de Macacu na região metropolitana do Rio de Janeiro. **Geografia**, v.38, p.545-564, 2013.

BRITO, L.F.; PACHECO, R.S.; FILHO, B.F.S.; FERREIRA, E.P.B.; STRALIOTTO, R.; ARAÚJO, A.P. Resposta do feijoeiro comum à inoculação com rizóbio e suplementação com nitrogênio mineral em dois biomas brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, p.981-992, 2015.

CAVALCANTE, S. N.; DUTRA, K. O. G.; MEDEIROS, R.; LIMA, S. V.; SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R.; MESQUITA, E. F. Comportamento da produção do feijoeiro macassar (*Vigna unguiculata* L. Walp) em função de diferentes dosagens e concentrações de biofertilizante. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, supl. esp., n.1, 2009.

CARNEIRO, J.C.S.; MINIM, V.P.R.; SOUZA, M.M.; CARNEIRO, J.E.S.; ARAÚJO, G.A.A. Perfil sensorial e aceitabilidade de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, p.18-24, 2005.

CLIMATEMPO. Climatologia em Teresópolis. (online). Disponível em: <http://www.climatepo.com.br/>. Acesso em: 2 de janeiro de 2014.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Manual de métodos de análise de solo.** 2. ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212p.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Arroz e feijão). Sistema de Produção nº 6: Cultivo do Feijão da Primeira e Segunda Safras na Região Sul de Minas Gerais. Goiânia, 2005. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoPrimSegSafraSFeij/cultivas/res.htm>. Acesso em: 07 de janeiro de 2013.

FERNANDES, R.C. **Avaliação de cultivares de feijoeiro em sistema orgânico de produção na Baixada Fluminense, RJ**. Seropédica: UFRRJ, 2012, 39 fl. (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia).

FERNANDES, R.C.; GUERRA, J.G.M.; ARAÚJO, A.P. Desempenho de cultivares de feijoeiro comum em sistema orgânico de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.50, p.797-806, 2015. 10.1590/S0100-204X2015000900008. 27 Jul. 2019.

FERREIRA, A.N.; ARF, O.; CARVALHO, M.A.C. de; ARAÚJO, R.S.; SÁ, M.E. de; BUZETTI, S. Estirpes de *Rhizobium tropici* na inoculação do feijoeiro. **Scientia Agrícola**, v.57, p.507-512, 2000.

MACHADO, F.S. **Agricultura e reestruturação espacial na interface rural-urbana: o exemplo do município de Cachoeiras de Macacu (RJ)**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2013. 114p. Dissertação Mestrado.

OLIVEIRA, D.P.; SOARES, B.L.; MARTINS, F.A.D.; FRANCESCHINI, L.A.; CARDILLO, B.E.S.; RUFINI, M.; MORAIS, A.R.; MOREIRA, F.M.S.; ANDRADE, M.J.B. Viability of liquid medium-inoculation of *Rhizobium etli* in planting furrows with common bean. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.53, n.3, p.395-398, 2018.

OLIVEIRA, R.C.; SBARDELOTTO, J.M. Nodulação em diferentes variedades de feijão inoculadas com *Rhizobium tropici*. **Cultivando o Saber Cascavel**, v.4, n.2, p.46-52, 2011.

PEREIRA, R. F.; LIMA, A. S., MAIA FILHO, F. C. F.; CAVALCANTE, S. N.; SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R. Produção de feijão vigna sob adubação orgânica em ambiente semiárido. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v.9, n.2, p.27-32, 2013.

PELEGRIN, R.; MERCANTE, F.M.; MIYUKI, I.; OTSUBO, N.; OTSUBO, A.A. Resposta da cultura do feijoeiro á adubação nitrogenada e à inoculação com rizóbio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.33, p.219-226, 2009.

REBESCHINI, A.C. FERREIRA, N.C.; MAZZUCHELLI, R.C.L.; LEME, A.C.M.; BARROCA, R., CORREIA, T.A.; ARAUJO, F.F. Resposta na nodulação do feijoeiro submetido à inoculação e adubação nitrogenada. 11º Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão - Londrina – PR, 2014. Resumos... Londrina. Disponível em [http://www.conafe2014.com.br/\\_apps/trabalhos/87/87\\_1.rtf.htm](http://www.conafe2014.com.br/_apps/trabalhos/87/87_1.rtf.htm). Acesso em 8 de agosto de 2014.

RIBEIRO, N.D.; DOMINGUES, L.S; ZEMOLIN, A.E.M.; Avaliação dos componentes de produtividade de grãos em feijão de grãos especiais. **Científica**, Jaboticabal, v.42, n.2, p.178–186, 2014.

SILVA, M.A. **Densidade de semeadura em cultivo orgânico de feijoeiro comum**. Seropédica, UFRRJ, 2014, 73f. Dissertação Mestrado.

SILVA, A. G.; ROCHA, L. C.; CANNIATTI, B. S. G. Physico-chemical characterization, protein digestibility and antioxidant activity of commun bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Alimentos e Nutrição*, v. 20, n. 4, p. 591-598, 2009.

STRALIOTTO, R. **A importância da inoculação com rizóbio na cultura do feijoeiro**. EMBRAPA-AGROBIOLOGIA, 2002. Disponível em: [http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/artigos/fbni\\_inocula\\_feijoeiro.html](http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/artigos/fbni_inocula_feijoeiro.html). Acesso em 18 maio de 2016.

ZIMMERMANN, M.J.O.; ARAUJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F. Melhoramento genético e cultivares. In: ARAUJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p.223- 273.