

# Qualidade de sementes de genótipos de feijão em função da adubação<sup>1</sup>

## Effect of green manure on quality of seeds of genotypes of beans

Hamilton Kikuti<sup>2</sup>, Messias José Bastos de Andrade<sup>3</sup>, Ana Lúcia Pereira Kikuti<sup>4</sup> e Carlos Eduardo Pereira<sup>5</sup>

**Resumo** - Com o objetivo avaliar o potencial fisiológico das sementes de 25 genótipos de feijoeiro produzidas em área de sucessão à cultura da batatinha, na presença e ausência da adubação da leguminosa, este trabalho foi conduzido no Campo Experimental e no Setor de Análise de Sementes do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras (DAG-UFLA). As avaliações foram realizadas por meio de testes de germinação, de envelhecimento acelerado, de condutividade elétrica, de biomassa seca das plantas e de emergência de plântulas. As avaliações envolveram um esquema fatorial 2x25, com dois níveis de adubação no feijoeiro (presença e ausência) e 25 genótipos de feijão (Ouro Negro do grupo Preto; Emgopa 201 Ouro do grupo Amarelo e os restantes, Carioca, Carioca-MG, BRSMG-Talismã, Pérola, IAPAR-81, B-1, CII-78, CII-90, CII-103, CII-175, CII-244, CII-281, CII-337, CII-348, ESAL-693, ESAL-694, ESAL-695, ESAL-696, LH-2, LH-3, LH-10 e LH-11 do grupo Mulatinho). As adubações, apenas residual e residual + de base, influenciam de maneira diferenciada a qualidade das sementes produzidas pelos diferentes genótipos. A adubação de base tem efeito positivo sobre a qualidade das sementes dos genótipos comerciais Pérola, Emgopa 201 Ouro e Carioca.

**Termos para indexação:** *Phaseolus vulgaris*, vigor, germinação, adubação residual.

**Abstract** - This study aimed to evaluate the physiological potential of seeds of 25 genotypes of beans grown in succession to potato crop with or without leguminous green manure. Trials were carried out in the experimental field and the seed analyses division of the agriculture department of the Universidade Federal de Lavras (DAG-UFLA). Evaluations were performed using germination tests, accelerated aging, electrical conductivity, dry biomass, and seedling emergency. The factorial arrangements consisted in two levels of fertilization (with or without) and 25 beans genotypes (Ouro Negro from Black group; Emgopa 201 Ouro from Yellow group, plus the following: Carioca, Carioca-MG, BRSMG Talismã, Pérola, IAPAR-81, B-I, CII-78, CII-90, CII-103, CII-175, CII-244, CII-281, CII-337, CII-348, ESAL-693, ESAL-694, ESAL-695, ESAL-696, LH-2, LH-3, LH-10, and LH-11 from Mulatinho group). Green manure, residual and residual plus bean basis, differently influenced quality of seeds produced by the different genotypes. Green manure positively affected quality of seeds of the commercial genotypes Pérola, Emgopa 201Ouro, and Carioca.

**Index terms:** *Phaseolus vulgaris*, vigor, germination, residual fertilization.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 16/08/2004; aprovado em 16/08/2005.

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, D. Sc., Inst. Agronômico de Campinas, Centro de Grãos e Fibras, Unidade de Leguminosas, Av. Barão de Itapura, 1481, 13020-902. Campinas, São Paulo, Brasil, C.P. 28, hkikuti@iac.sp.gov.br

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, D. Sc., Prof. do Dep. de Agricultura, Universidade Federal de Lavras - UFLA, C.P. 37, CEP 37200-000, Lavras-MG, mandrade@ufla.br

<sup>4</sup> Enga. Agrônoma, Doutoranda em Agronomia, Dep. de Produção Vegetal, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ, C.P. 9, CEP 13 418 900, Piracicaba-SP, alkikuti@esalq.usp.br

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, M. Sc., Doutorando em Agronomia, Dep. de Agricultura, UFLA, C.P. 37, CEP 37 200-000, Lavras-MG, cepereira@bol.com.br

## Introdução

A produção de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em áreas de cultivo da batatinha pode se constituir em uma opção para o aproveitamento do efeito residual decorrente da elevada dose de fertilizantes empregada na bataticultura. Essa sugestão apoia-se no fato de que essa leguminosa se encontra presente na maioria das propriedades rurais, contribuindo para complementar a renda dos agricultores, ao mesmo tempo em que realiza a necessária rotação de culturas. Por outro lado, é necessária a obtenção de informações a respeito do efeito do uso da adubação (residual e residual + de base) sobre a qualidade das sementes, uma vez que somente a adubação residual pode não ser suficiente para produção de sementes com adequada qualidade, ou melhor, que não atingissem o padrão exigido para sua comercialização.

Pesquisas conduzidas com algumas culturas revelam que a germinação não é influenciada pela adubação (Crusciol et al., 2003; Ambrosano et al., 1999; Austin, 1966; Austin & Longden, 1966; Harrington, 1960; Iwata & Eguchi, 1958; Peterson & Berger, 1950). Isto explica o fato de resultados de testes de germinação realizados em laboratórios sobrepujarem, por vezes, ao desempenho em campo, uma vez que, conduzidos sob condições ótimas, estes testes favorecem que sementes potencialmente fracas consigam germinar e produzir plântulas, elevando a percentagem de germinação.

Desse modo, o potencial fisiológico de sementes deve ser avaliado também por meio de testes de vigor, que consistem em submeter as sementes à estresses e possuem uma maior relação com a emergência em campo, principalmente na presença de condições adversas. Portanto, é conveniente o uso de resultados de dois ou três testes, cujos princípios estejam inteiramente relacionados aos objetivos que se deseja atingir (Marcos Filho, 1999).

Em alguns trabalhos, observou-se que sementes originadas de plantas mal nutridas, em comparação com as oriundas de plantas bem nutridas, têm menor vigor (Austin, 1966; Iwata & Eguchi, 1958; Nakagawa, 1973). Nesse mesmo sentido, trabalhos desenvolvidos por Peterson & Berger (1950), Harrington, (1960) e Turkiewics, (1976) indicaram que a deficiência de nutrientes no ambiente de cultivo proporciona a obtenção de sementes com menor potencial fisiológico em diferentes espécies.

Esse menor potencial fisiológico de sementes também foi observado em feijoeiros originados de sementes de plantas não adubadas contra os provenientes de plantas adubadas (Vieira et al., 1987). Porém, doses elevadas de fósforo podem provocar queda de vigor de sementes de soja (Turkiewicz, 1976).

Em diversas culturas, diferenças de comportamento dos genótipos quanto à necessidade de fósforo já foram

obtidas (Oliveira & Malavolta, 1980; Fageria & Barbosa Filho, 1981; Oliveira et al., 1987). Os presentes relatos reforçam a necessidade de continuidade nos estudos relativos à adubação, genótipos e potencial fisiológico das sementes. Desse modo, neste trabalho, procurou-se avaliar o potencial fisiológico das sementes de 25 genótipos de feijoeiro produzidas em áreas de sucessão à cultura da batatinha, com presença e ausência de adubação da leguminosa.

## Material e Métodos

Um experimento de campo com a cultura do feijoeiro em sucessão à cultura da batatinha foi conduzido em área experimental do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em um Latossolo Vermelho distroférico típico. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições, em esquema fatorial 2 x 25, envolvendo presença e ausência de adubação e 25 genótipos de feijão (Ouro Negro do grupo Preto; Emgopa - Ouro do grupo Amarelo e os restantes, BRSMG-Talismã, Carioca, Carioca-MG, Pérola, IAPAR-81, B-1, CII-78, CII-90, CII-103, CII-175, CII-244, CII-281, CII-337, CII-348, ESAL-693, ESAL-694, ESAL-695, ESAL-696, LH-2, LH-3, LH-10 e LH-11 do grupo Mulatinho).

A semeadura foi realizada no início de novembro de 1998, o preparo de solo utilizado foi o convencional (duas gradagens) e a distribuição dos fertilizantes e das sementes foi realizada de forma manual, em filete contínuo. No experimento que fez uso da adubação, essa foi equivalente a 500 kg.ha<sup>-1</sup> de fertilizante, formulado 4-14-8, o qual continha ainda 10% de cálcio, 0,09% de boro e 0,3% de zinco. Foi realizada ainda uma adubação de cobertura nitrogenada aos 22 dias após a emergência dos feijoeiros, aplicando-se 40 kg.ha<sup>-1</sup> de N, utilizando-se como fonte o sulfato de amônio. No outro experimento não se utilizou adubação de plantio e de cobertura. O controle de plantas daninhas foi realizado por meio de capinas manuais.

Por ocasião do arranquio das plantas, de cada parcela, foi retirada uma amostra de sementes para determinação do seu grau de umidade (método da estufa). Posteriormente, as sementes de cada parcelas foram secadas naturalmente, à sombra, colocadas em sacos de papel e levadas à câmara de armazenamento (10°C e 45% UR), durante 72 horas, para uniformização. Em seguida, determinou-se novamente o grau de umidade das sementes utilizando um medidor DOLE 400.

Na avaliação da qualidade fisiológica das sementes, as repetições de campo foram homogeneizadas e classificadas por uma série de peneiras de crivos redondos, selecionando-se as retidas na malha n°. 15 (correspondentes a 5,95 mm) e que passaram pela malha n°. 16 (cor-

respondentes a 6,35 mm), para compor as amostras de laboratório (100 sementes por parcela de campo). Os testes realizados são descritos a seguir:

**Teste de germinação** – realizado com 100 sementes distribuídas em 4 repetições de 25 sementes por parcela de campo, ou seja, 300 sementes por tratamento. O substrato utilizado foi o rolo de papel, marca “Germitest”, umedecido em volume de água equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato. Utilizou-se germinador previamente regulado para a temperatura de 25°C. A avaliação foi realizada segundo critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), com os resultados expressos em porcentagem.

**Envelhecimento acelerado** – foram distribuídas uniformemente 120 sementes, em camada única, sobre uma bandeja de tela de alumínio fixada no interior de uma caixa plástica, funcionando como compartimento individual (mini-câmara) para o acondicionamento, sem contato com a água destilada adicionada a esse recipiente (40 mL). A seguir, essas caixas foram levadas para a câmara de germinação tipo BOD, previamente regulada à temperatura de 42°C, onde permaneceram por um período de 48 horas. Após esse período, as sementes foram semeadas em rolo de papel, seguindo a metodologia descrita para o teste de germinação e, aos cinco dias após semeadura, avaliou-se o percentual de plântulas normais germinadas.

**Emergência em campo** – foram utilizados canteiros de germinação com proporção 1:1 de areia e solo de barranco, utilizando quatro repetições de 25 sementes por parcela de campo. O solo foi mantido com umidade suficiente, por meio de irrigações, para permitir o desenvolvimento das plântulas. A semeadura foi realizada com o auxílio de perfurador, permitindo a colocação das sementes a uma profundidade uniforme de +4 cm. As avaliações de emergência das plântulas foram realizadas diariamente, considerando-se normais as plântulas com abertura completa das duas folhas primárias.

**Condutividade elétrica** – conduzido por meio do sistema de massa, com quatro repetições de 25 sementes para cada parcela de campo. As sementes foram pesadas com precisão de duas casas decimais e colocadas em copos plásticos de 200 mL, contendo 75 mL de água destilada, e mantidas em germinador à temperatura constante de 25°C. Após 24 e 48 horas de embebição, a condutividade elétrica da solução foi determinada em condutivímetro de massa (marca digimed, modelo CD 21) e os resultados expressos em  $\mu\text{Scm}^{-1}\text{g}^{-1}$ , de acordo com metodologia descrita por Vieira (1994).

**Biomassa seca das plantas** – as plantas desenvolvidas nos canteiros do teste de emergência em campo, aos 21 dias após a semeadura, foram cortadas ao nível do solo, lavadas em água corrente e, após secagem parcial, foram acondicionadas em sacos de papel e levadas para secagem em estufa a 65°C, até a obtenção de peso constante. O valor

obtido foi expresso em mg por planta, dividindo-se o peso total pelo número de plantas de cada repetição. Os efeitos da adubação residual e residual mais de base foram verificados mediante análise de variância, aplicação do teste F e comparações entre médias realizadas por meio do teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Pelos resultados da análise de variância, nota-se que os valores do coeficiente de variação (CV) foram inferiores a 13,5%, sendo o maior valor obtido no teste de emergência em canteiro aos 7 dias após a semeadura. Pode-se observar, também, diferenças estatísticas significativas na interação adubação x genótipos na maioria dos testes, destacando o comportamento diferencial dos genótipos de feijoeiro, em função da utilização da adubação na cultura. A única exceção foi para o teste de biomassa seca das plantas, o qual apresentou diferença estatística apenas entre os genótipos avaliados, sem efeito para a utilização da adubação ou da interação.

No teste de germinação foi possível destacar, entre os genótipos comerciais, o IAPAR-81, o Pérola e o BRSMG Talismã como os mais responsivos à utilização da adubação de base utilizada no feijoeiro, com efeito superior a 17% na percentagem de germinação (Tabela 1). Nesse sentido, esses resultados corroboram os de Austin (1966), o qual também verificou que a produção de grãos, quando da utilização de sementes de ervilha originadas de plantas mal nutridas, foi de 15 a 20% menor em relação à verificada quando se utilizaram sementes de plantas bem nutridas. Influência positiva da adubação na percentagem de germinação de sementes de amendoim provenientes da safra das águas também foi verificado por Nakagawa (1973).

Merece destaque a ausência de efeito positivo da adubação na germinação de sementes para 14 dos 25 genótipos em estudo. Este resultado se apresenta de acordo com os obtidos por Oliveira et al. (2003) ao analisarem feijão vagem submetidos a diferentes fontes e doses de nitrogênio e os de Crusciol et al (2003), Ambrosano et al. (1999) e Vieira (1986) em feijoeiro comum, respectivamente, com diferentes doses de nitrogênio, com doses de nitrogênio e micronutrientes e com adubações fosfatadas.

Já foi enfatizado que o teste de germinação, por si só, não é eficiente para indicar a real qualidade das sementes de feijão (Vieira et al., 1993), principalmente por ser conduzido em condições próximas das ideais para a semente. O efeito negativo observado no teste de germinação quando da utilização da adubação no feijoeiro, para a linhagem LH-2, parece destacá-la com genótipo mais sensível à utilização de adubações elevadas. É possível

que essa linhagem apresente uma maior sensibilidade ao desequilíbrio nutricional oriundo da adubação de base utilizada nessa leguminosa. Esse efeito supressivo da adubação prejudicando a germinação já foi apresentado para a cultura da soja, com a utilização de doses elevadas de  $P_2O_5$  (Turkiewicz, 1976).

Para a maioria dos genótipos, a adubação proporcionou percentagem de germinação superior a 80%. De modo similar, mas considerando apenas a utilização da adubação residual da batatinha, foram verificados valores inferiores a 80% até mesmo para genótipos comerciais, como IAPAR-81, BRSMG Talismã e Pérola, entre outras linhagens. Já através do teste de envelhecimento acelerado, foi possível destacar, entre os genótipos mais responsivos à adubação de base da leguminosa, o Emgopa 201 Ouro, o Carioca, o Pérola, o LH-3 e o CII-281. Esse efeito positivo da adubação, de modo geral, não se manteve para a maioria dos genótipos (Tabela 1).

Nessa situação, efeito negativo da adubação do feijoeiro foi observado para os genótipos comerciais IAPAR-81, BRSMG-Talismã, Carioca-MG e Ouro Negro,

entre outras linhagens. A detecção de diferenças no vigor das sementes de feijão pelo teste de envelhecimento acelerado também foi apontado por Abrahão & Toledo (1969) e Vieira et al. (1993).

Os valores obtidos no teste de envelhecimento acelerado foram inferiores aos obtidos no teste de germinação, como era de se esperar, devido às condições de estresse às quais as sementes foram submetidas. No entanto, o valor de 90% obtido nesse teste para o genótipo comercial BRSMG Talismã, superior ao obtido no teste de germinação (77%), quando considerada a ausência de utilização da adubação dessa leguminosa, não acompanhou os padrões esperados, merecendo cuidado maior na sua interpretação. Nesse caso específico devem ser considerados todos os fatores fisiológicos e sanitários que possivelmente contribuíram para essa discrepância.

Efeito positivo da adubação no vigor inicial das sementes de parte dos genótipos considerados foi observado no teste de emergência de plântulas com avaliação aos 7 dias após a sementeira (Tabela 2). Nesse teste, 12 genótipos se destacaram como responsivos à utilização da

**Tabela 1** - Valores obtidos nos testes de germinação e de envelhecimento acelerado em sementes de 25 genótipos de feijoeiro cultivados com e sem adubação. UFLA, Lavras-MG, 1999.

Genótipos	Teste de germinação (%)		Envelhecimento Acelerado (%)	
	Adubação		Adubação	
	Ausência	Presença	Ausência	Presença
Emgopa 201 Ouro	86 bB	93 aA	56 eB	83 aA
Carioca	90 bB	98 aA	72 cB	94 aA
Ouro Negro	97 aA	95 aA	52 fA	42 eB
Pérola	78 cB	99 aA	64 dB	85 aA
Carioca-MG	96 aA	94 aA	82 bA	66 bB
CII-90	90 bA	85 bA	75 cA	57 cB
LH-10	85 bB	97 aA	33 gB	77 aA
ESAL-693	88 bA	92 aA	29 gA	16 gB
LH-2	97 aA	78 cB	63 dA	58 cA
CII-337	89 bA	93 aA	82 bA	85 aA
LH-9	94 aA	91 aA	75 cA	62 cB
LH-11	87 bA	92 aA	66 dA	42 eB
B-1	90 bA	93 aA	50 fB	74 bA
LH-3	85 bA	91 aA	67 dB	87 aA
CII-175	76 cB	93 aA	69 dA	65 bA
CII-244	85 bB	96 aA	74 cA	52 dB
CII-78	78 cA	83 cA	56 eA	42 eB
ESAL-695	97 aA	95 aA	93 aA	85 aA
ESAL-694	91 bA	88 bA	12 hB	26 fA
ESAL-696	98 aA	95 aA	84 bA	80 aA
CII-281	86 bB	94 aA	61 dB	87 aA
BRSMG-Talismã	77 cB	95 aA	90 aA	69 bB
CII-348	76 cB	92 aA	36 gB	69 bA
CII-103	82 cB	89 bA	34 gA	27 fA
IAPAR-81	69 dB	86 bA	57 eA	28 fB

Em cada teste, diferentes letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5%.

adubação no cultivo do feijoeiro, sendo quatro comerciais (Pérola, BRSMG-Talismã, Emgopa 201 Ouro e Carioca).

Também é válido destacar o valor superior a 85% de emergência, avaliada aos 7 dias após a semeadura, para a maioria dos genótipos nos quais se utilizou a adubação. Valores similares foram obtidos por poucos genótipos quando se utilizou apenas a adubação residual da batatinha. Esses resultados foram semelhantes aos obtidos no teste de germinação de sementes.

O efeito positivo da adubação do feijoeiro ao estabelecimento da cultura persistiu na maioria dos genótipos por ocasião da avaliação da emergência aos 21 dias após a semeadura. Destacaram-se, além dos genótipos comerciais Pérola, BRSMG-Talismã, Carioca, Emgopa 201 Ouro e Carioca-MG, os genótipos CII-337, B-1, LH-3, CII-175, CII-244, CII-281, CII-348 e CII-103 (Tabela 2).

Apenas os genótipos Emgopa 201 Ouro, LH-10 e CII-348 destacaram-se com resposta positiva à adubação do feijoeiro no teste de condutividade elétrica (Tabela 3).

O teste de condutividade não foi adequado para destacar o efeito da adubação utilizada no feijoeiro, ou

melhor, para a maioria dos genótipos a utilização apenas da adubação residual da batatinha seria suficiente e mais adequada. De qualquer modo, vale ressaltar a possibilidade da adubação utilizada no feijoeiro ter propiciado uma maior quantidade de nutrientes voláteis ou solúveis nas sementes e, conseqüentemente, comprometer o resultado do referido teste. Pode-se, ainda, pressupor que a adubação tenha atuado na permeabilidade do tegumento das sementes.

Na avaliação da biomassa seca das plantas de feijão, a utilização apenas da adubação residual da batatinha foi considerada adequada e eficiente, destacando-se, pela maior produção de biomassa, os genótipos Ouro Negro, Pérola, ESAL-696, CII-103, CII-281, ESAL-693, LH-9 e ESAL-694, comprovando-se o efeito de genótipos em avaliações dessa natureza.

Nos testes de vigor, as sementes oriundas de lotes com menor vigor, são mais influenciadas a estresses do que aquelas advindas de lotes com maior vigor. Desse modo, nota-se que as sementes que apresentaram vigor elevado, não foram muito influenciadas por estresses.

**Tabela 2** - Valores médios obtidos nos teste de emergência em canteiro (aos sete e vinte e um dias) em sementes de 25 genótipos de feijoeiro cultivados com e sem adubação. UFLA, Lavras-MG, 1999.

Genótipos	Canteiro 7D (%)		Canteiro 21D (%)	
	Adubação		Adubação	
	Ausência	Presença	Ausência	Presença
Emgopa 201 Ouro	54 cB	84 aA	53 cB	72 cA
Carioca	70 bB	97 aA	68 bB	95 aA
Ouro Negro	84 aA	82 aA	85 aA	78 bA
Pérola	51 cB	90 aA	48 cB	82 bA
Carioca-MG	78 bA	86 aA	77 aA	88 aA
CII-90	59 cA	72 bA	63 bA	71 cA
LH-10	82 aA	92 aA	82 aA	92 aA
ESAL-693	70 bA	74 bA	67 bA	75 bA
LH-2	87 aA	53 cB	86 aA	50 dB
CII-337	58 cB	86 aA	52 cB	72 dA
LH-9	94 aA	89 aA	94 aA	88 aA
LH-11	77 bA	79 aA	86 aA	80 bA
B-1	76 bB	92 aA	80 aB	94 aA
LH-3	60 cB	89 aA	59 bB	85 bA
CII-175	54 cB	93 aA	51 cB	94 aA
CII-244	69 bB	91 aA	67 bB	89 aA
CII-78	61 cA	53 cA	55 cA	46 dA
ESAL-695	86 aA	91 aA	89 aA	90 aA
ESAL-694	52 cA	63 cA	61 bA	69 cA
ESAL-696	86 aA	86 aA	86 aA	83 bA
CII-281	71 bB	88 aA	74 aB	90 aA
BRSMG Talismã	61 cB	94 aA	58 bB	91 aA
CII-348	57 cB	88 aA	48 cB	83 bA
CII-103	55 cB	75 bA	52 cB	68 cA
IAPAR-81	51 cA	57 cA	44 cA	50 dA

Em cada teste, diferentes letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5%.

**Tabela 3** - Valores médios obtidos nos testes de condutividade elétrica das sementes e de biomassa seca das plantas em 25 genótipos de feijoeiro cultivados com e sem adubação. UFLA, Lavras-MG, 1999.

Genótipos	Condutividade ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ )		Biomassa seca (gramas.planta <sup>-1</sup> )
	Adubação		
	Ausência	Presença	
Emgopa 201 Ouro	104,80 bB	84,54 aA	161,8 b
Carioca	88,52 aA	95,38 bA	170,6 b
Ouro Negro	122,46 cA	121,52 cA	219,6 a
Pérola	79,77 aA	91,24 aA	203,7 a
Carioca-MG	98,85 bA	87,64 aA	153,6 b
CII-90	97,24 bA	115,83 cB	161,3 b
LH-10	122,90 cB	97,04 bA	159,5 b
ESAL-693	85,40 aA	98,38 bA	196,6 a
LH-2	93,60 bA	100,77 bA	165,4 b
CII-337	82,77 aA	91,38 aA	153,4 b
LH-9	93,13 bA	111,04 cB	190,6 a
LH-11	109,24 cA	133,82 dB	162,7 b
B-1	91,26 bA	96,04 bA	177,7 b
LH-3	95,50 bA	90,17 aA	182,6 a
CII-175	88,53 aA	104,27 bA	179,8 b
CII-244	83,84 aA	101,13 bB	161,3 b
CII-78	90,47 bA	100,19 bA	160,2 b
ESAL-695	68,90 aA	94,99 bB	169,2 b
ESAL-694	137,01 dA	125,28 cA	185,0 a
ESAL-696	81,76 aA	84,32 aA	204,4 a
CII-281	89,28 aA	80,23 aA	197,2 a
BRSMG -Talismã	81,91 aA	83,63 aA	180,6 b
CII-348	101,08 bB	83,04 aA	166,2 b
CII-103	131,87 dA	148,01 dB	200,6 a
IAPAR-81	103,52 bA	129,06 cB	171,0 b

Em cada teste, diferentes letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5%.

## Conclusões

1. As adubações apenas residual e residual + de base influenciam, de maneira diferenciada, a qualidade das sementes produzidas pelos diferentes genótipos.
2. A adubação de base tem efeito positivo sobre a qualidade das sementes dos genótipos comerciais Pérola, Emgopa 201 Ouro e Carioca.

## Referências Bibliográficas

- ABRAHÃO, J. T. M.; TOLEDO, F. F. Resultados preliminares de testes de vigor em sementes de feijoeiro. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.44, n.4, p.132-139, 1969.
- AMBROSANO, E. J.; AMBROSANO, G. M. B.; WULTKE, E. B.; BULISANI, E. A.; MARTINS, A. L. M.; SILVEIRA, L. C. P. Efeito da adubação nitrogenada e com micronutrientes na qualidade de sementes do feijoeiro cultivar IAC-Carioca. **Bragantia**, Campinas, v.58, n.2, p.393-399, 1999
- AUSTIN, R. B. The influence of the phosphorus and nitrogen nutrition of pea plants on the growth of their progeny. **Plant Soil**. v.24, n.3, p.359-368. 1966.
- AUSTIN, R. B.; LONGDEN, P. C. The effect of manurial treatments on the yield and quality of carrot seed. **Journal Horticultural Science**, v.41, p.361-370. 1966.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- CRUSCIOL, C. A. C.; LIMA, E. D.; ANDREOTTI, M.; NAKAGAWA, J.; LEMOS, L. B.; MARUBAYASHI, O. M. Efeito do nitrogênio sobre a qualidade fisiológica, produtividade e características de sementes de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.25, n.1, p.108-115, 2003.
- FAGERIA, N. K.; BARBOSA FILHO, M. P. Avaliação de cultivares de arroz para maior eficiência na absorção de fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.16, n.6, p.777-782, 1981
- HARRINGTON, J.F. Germination of seeds from carrot, lettuce and pepper plants grown under severe nutrient deficiencies. **Hilgardia**, Berkeley, v.30, n.7, p.219-235, 1960.
- IWATA, M.; EGUCHI, Y. Effects of phosphorus and potassium supplied for various stages of growth on the yield and quality of seeds of Chinese cabbage. **Journal Horticulture Association Japan**, v.27, p.171-178, 1958.
- MARCOS FILHO, J. Teste de vigor: importância e utilização. In: KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.) **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p.1-21.

- NAKAGAWA, J. **Estudos sobre os efeitos de algumas doses de fosfatado na cultura do amendoim (*Arachis hypogaeae* L.)**. 1973. 123 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas, UNESP, Botucatu.
- OLIVEIRA, A. de; PEREIRA, E. L.; BRUNO, R. de L. A.; ALVES, E. U.; COSTA, R. F. da; LEAL, F. R. F. Produção e qualidade fisiológica de sementes de feijão-vagem em função de fontes e doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.25, n.1, p.49-55, 2003.
- OLIVEIRA, I. P.; MALAVOLTA, E. Screening beans (*Phaseolus vulgaris* L.) for tolerance to aluminum and manganese. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, v.23, p.109-110, 1980.
- OLIVEIRA, I.P.; THUNG, M.; KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; CARVALHO, J. R. P. Avaliação de cultivares de feijão quanto a eficiência no uso de fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p.39-45, jan. 1987.
- PETERSON, A. E.; BERGER, K. C. Effect of magnesium on the quality and yield of canning peas. **Soil Science Sociated of American Proccedings**. annual arboreum, New York, v.15, p.205-208, 1950.
- TURKIEWICZ, L. **Efeito da calagem e adubação fosfatada sobre a germinação e o vigor de sementes de soja (*Glycine Max* (L) Merrill)**, 1976. 85 f. Dissertação (Mestrado) – ESALQ, Piracicaba.
- VIEIRA, E. R.; VIEIRA, M. das G. G. C.; FRAGA, A. C.; SILVEIRA, J. F. da. Comparação entre métodos para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Prática**, v.17, n.1, p.10-15, 1993
- VIEIRA, R. D. Teste de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. (Ed.) **Teste de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.103-132.
- VIEIRA, R. F. Desempenho de sementes de feijão provenientes de diferentes níveis de adubação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.11, p.1161-1168, 1986.
- VIEIRA, R. F.; FONTES, R. A.; CARVALHO, J. R. P. Desempenho de sementes de feijão colhidas de plantas não-adubadas, adubadas com macronutrientes e com macro + micronutrientes. **Revista Ceres**, Viçosa, v.34, n.192, p.162-179. 1987.