

AMOSTRAGEM EM LINHAGENS PROMISSORAS DE FEIJÃO
VAGEM PARA AVALIAÇÃO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA
PRODUÇÃO PARA O NORTE E NOROESTE FLUMINENSE

JOSÉ BASTOS CAVICHINI

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
DARCY RIBEIRO

CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ
SETEMBRO– 2013

AMOSTRAGEM EM LINHAGENS PROMISSORAS DE FEIJÃO
VAGEM PARA AVALIAÇÃO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA
PRODUÇÃO PARA O NORTE E NOROESTE FLUMINENSE

JOSÉ BASTOS CAVICHINI

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestrado em Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. José Tarcísio Lima Thiébaud

CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ
SETEMBRO– 2013

AMOSTRAGEM EM LINHAGENS PROMISSORAS DE FEIJÃO
VAGEM PARA AVALIAÇÃO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA
PRODUÇÃO PARA O NORTE E NOROESTE FLUMINENSE

JOSÉ BASTOS CAVICHINI

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestrado em Produção Vegetal.

Aprovada em 25 de setembro de 2013

Comissão Examinadora

Prof. Juarez Ogliari (D.Sc., Produção Vegetal) – IFF

Prof. Rogério Figueiredo Daher (D.Sc., Produção Vegetal) – UENF

Prof. Geraldo de Amaral Gravina (D.Sc., Fitotecnia) – UENF

Prof. José Tarcísio Lima Thiébaud (D.Sc., Produção Animal) – UENF
(Orientador)

Dedico este trabalho aos meus pais Mario e Norma (in memoriam) por tudo que fizeram por mim, aos meus irmãos Maria Ignez, Altair, Altamir (in memoriam), Antônio e Mario (in memoriam) pelo apoio, pela amizade e pelo carinho, à minha querida esposa Maria de Fátima pelo amor, pelo incentivo, pela compreensão, pela paciência e por tudo que me proporciona, à minha filha querida Paula que tanto me apoiou e à minha neta Elis, a paixão do nosso aconchego;

Ao meu orientador, amigo e irmão José Tarcísio Lima Thiébaud, pelo carinho, pela amizade, pelo apoio e pelo incentivo em todas as etapas dessa dissertação.

AGRADECIMENTO

A Deus primeiramente por tudo que me proporciona;

Ao Instituto Federal Fluminense campus Bom Jesus do Itabapoana juntamente com os colegas professores Lanusse Araujo, Sebastião Ney, Sebastião Zanon, Ernany, José Carlos, Fernando Ferrara, Luiz Carlos, Luiz Henrique Cortat, Luiz Antônio, Alonso, Clinimar, Kleberson, Juares, Augusto Carlos, João Renato e Josilene pelo apoio, pela amizade e pela ajuda para esta conquista. Muito obrigado;

Ao coorientador professor Geraldo de Amaral Gravina, pela orientação, compreensão e a amizade construída neste período e sempre;

Aos professores Claudio Roberto Marciano, Ricardo Ferreira Garcia e Rogério Figueiredo Daher pelo incentivo, pelo apoio, pela compreensão e pela amizade neste período;

Aos alunos e funcionários do setor de produção vegetal do Instituto Federal Fluminense campus Bom Jesus, pelo apoio na montagem e desenvolvimento de todo este trabalho;

Ao ex-aluno e amigo José Matias Silva Rocha e todos os colegas do escritório da EMATER de Itaocara, RJ, pelo apoio e pela ajuda para o desenvolvimento deste trabalho;

Aos produtores rurais Luciano Figueira Faria do município de Itaocara e Jonas Degli Esporte do município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ, pela amizade, pelo apoio e pelas informações obtidas durante este trabalho;

Ao ex-aluno e amigo Júlio Cezar de Meirelles da secretaria do LEAG, pelo carinho, pela compreensão e pelo apoio;

A FAPERJ e ao CNPQ pelo auxílio financeiro ao desenvolvimento do projeto;

A Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, ao Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal pela oportunidade de realização deste curso;

A todos aqueles que, de alguma forma incentivaram-me a lutar pelo meu objetivo.

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo Geral	3
2.2. Objetivos Específicos	3
3. REVISÃO DE LITERATURA	4
3.1. Classificação botânica do feijão vagem	4
3.2. Clima e época de semeadura	5
3.3. Solo e adubação	6
3.4. Semeadura.....	7
3.5. Tratos culturais.....	7
3.6. Classificação por grupo.....	8
3.7. Custo de produção	9
4. MATERIAL E MÉTODOS	11
4.1. Histórico dos experimentos no programa de melhoramento do feijão vagem da UENF	11
4.2. Localização e caracterização da área.....	13
4.3. Preparo do solo e adubação	13
4.4. Plantio e avaliação de desenvolvimento	14
4.5. Custo de produção	14

4.6. Análise estatística	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5.1. Características de produção de vagem.....	20
5.1.1. Peso de vagem	20
5.1.2. Número de vagem por planta.....	21
5.1.3. Número médio de caixas de vagem por hectare.....	23
5.2. Produção de grão.....	28
5.3. Produção de semente	31
6. CONCLUSÕES	34
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

RESUMO

CAVICHINI, José Bastos; M. Sc.; Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Setembro, 2013. Amostragem em linhagens promissoras de feijão vagem para avaliação de viabilidade econômica da produção para o Norte e Noroeste Fluminense. Orientador: Prof. José Tarcísio Lima Thiébaud, D. Sc. Coorientador: Geraldo de Amaral Gravina, D. Sc.

O presente estudo tem como objetivo avaliar as produtividades e a viabilidade econômica de 17 genótipos de feijão vagem proveniente do programa de melhoramento genético da UENF, sendo 14 linhagens e três cultivares comerciais como testemunhas. Os dados foram coletados em um experimento de competição de linhagens, no campo onde o preparo do solo, a adubação, o espaçamento e os tratos culturais foram os recomendados para a cultura, no campus do Instituto Federal Fluminense, em Bom Jesus do Itabapoana, RJ. Foram amostradas ao acaso 32 plantas por linhagem, sendo 16 plantas para avaliar a produção de vagem para consumo e 16 plantas para grãos/sementes. O custo de produção/ha, de cada um dos 17 genótipos, baseou-se nos coeficientes técnicos de insumos e serviços. Também foi feita uma estimativa da rentabilidade de cultivo de feijão vagem considerando-se o plantio do feijão vagem após a rotação com o tomate e ou pepino afim de melhor aproveitamento da área e resíduos de adubos e materiais. Foram avaliadas quatro características, número de vagem, peso de vagem, número de grãos por vagem e peso de grãos, utilizando o método de amostragem simples ao acaso

em cada uma das 17 linhagens em nível de 5% de probabilidade, as amostras das quatro características foram representativas para populações infinitas de plantas, para as 17 linhagens. Esta representatividade permitiu então, obtenção do intervalo de confiança para o número de caixas de feijão vagem de 12 kg e número de sacos de 60 kg para grãos/sementes. Todas as comparações obtidas no presente trabalho foram feitas considerando o intervalo de confiança em nível de significância de 5% e um desvio de 10% da média amostral. A partir daí, com os preços médios praticados nos mercados locais, foi possível estimar as receitas. A linhagem 09 foi a que apresentou o menor limite inferior de lucro de caixa de vagem e a linhagem 07 o maior limite superior de lucro. Como os valores de despesas estão contidos no intervalo de confiança para todas as linhagens e menor que o limite inferior da receita, a produção de vagem é economicamente viável para todas as linhagens estudadas. Na produção de grãos, as linhagens 02 e 12 foram as que apresentaram o maior limite superior e as linhagens 01 e 04 o menor limite inferior do intervalo de confiança para o peso de grãos/ha. Para as linhagens 01, 04, 06, 09, 10, 13, 14, 16 e 17, produção de grãos, o limite inferior dos intervalos de confiança do lucro apresentou resultados negativos e no limite superior somente a linhagem 01 apresentou resultado negativo. O produtor realizando o plantio de feijão vagem após a rotação com o tomate e ou pepino a fim de melhor aproveitamento da área, dos resíduos de adubos e dos materiais na estrutura de plantio, todas as linhagens estudadas para a produção de grãos se tornariam viáveis economicamente. Para a produção de sementes foi considerada uma quebra de 15% em razão de danos físicos e biológicos. As linhagens 02 e 12 apresentaram os maiores limites superiores de lucro e as linhagens 04 e 01 os menores limites inferiores. Como o valor da despesa é menor que o intervalo de confiança do limite inferior da receita e, conseqüentemente, menor que o limite superior (95% de probabilidade), a produção de sementes é economicamente viável para todas as linhagens estudadas.

ABSTRACT

CAVICHINI, José Bastos, M. Sc., Darcy Ribeiro North Fluminense State University. September, 2013. Sampling in lineages promising bean pod for evaluation of economic viability of production to the North and Northwest of Rio de Janeiro State. SciVerse Teacher advisor: José Tarcisio Lima Thiébaud, D.Sc. Co-advisor: Geraldo Amaral Gravina, D.Sc.

The present study aims to evaluate the productivity and economic viability of 17 snap bean genotypes from the breeding program of UENF, 14 strains and three commercial cultivars as witnesses. Data were collected in an experiment of competition lines, the field where soil preparation, fertilization, spacing and cultural practices were those recommended for culture, on the campus of Instituto Federal Fluminense in Bom Jesus do Itabapoana, RJ. Were randomly sampled 32 plants per strain, 16 plants to evaluate the production of leguminous plants for consumption and for 16 grains / seeds. The production cost / ha of each of the 17 genotypes, was based on technical coefficients of inputs and services. Was also made an estimate of the profitability of growing bean pods considering planting snap beans after rotation with tomato or cucumber in order to better use the area and fertilizer residues and materials. We evaluated four characteristics, number of pods, pod weight, number of seeds per pod and seed

weight, using the method of simple random sampling in each of the 17 lines at 5 % probability samples of the four characteristics were representative for infinite populations of plants, for 17 lines. This representation allowed then obtain the confidence interval for the number of boxes bean pod and number of 12 kg bags of 60 kg for grains / seeds. All comparisons obtained in this work were made considering the confidence interval at a significance level of 5 % and a deviation of 10 % of the sample mean. From there, with average prices in local markets, it was possible to estimate revenues. The strain 09 showed the lower limit of the lowest income cash pod and line 07 the highest upper limit of profit. As the expenditure figures are contained in the confidence interval for all strains and less than the lower limit of revenue, production pod is economically viable for all strains studied. In grain production, the strains 02 and 12 showed the largest upper bound and the lines 01 and 04 the lowest lower limit of the confidence interval for the weight of grain / ha. To the strains 01, 04, 06, 09, 10, 13, 14, 16 and 17, grain yield, the lower limit of the confidence intervals of net negative results and only the upper 01 strain was negative. The producer performing planting snap beans after rotation with tomato or cucumber to better utilization of the area, fertilizer residues and materials all strains studied are economically viable. For the production of seed was considered a decrease of 15% due to physical and biological damage 02 and 12. The strains showed higher upper limits of profit and the lines 04 and 01 minors lower limits. As the amount of the expense that is smaller confidence interval lower limit of the recipe and therefore less than the upper limit (95% probability), seed production is economically viable for all cell lines studied.

1. INTRODUÇÃO

No Norte e, sobretudo no Noroeste Fluminense há um predomínio de pequenas propriedades rurais com baixo uso de tecnologias necessitando, pois, de apoio para garantir a sua sustentabilidade. Nesse cenário a exploração de olerícolas como o feijão vagem (*Phaseolus vulgaris* L.), pode ser uma alternativa bastante promissora para o incremento da rentabilidade dessas pequenas unidades produtivas. Essa olerícola tem potencial para adaptação a uma grande amplitude térmica, desenvolvendo-se melhor em temperaturas entre 18°C e 30°C, com bom desenvolvimento em regiões serranas e, também, em condições de baixada, como é o caso do Norte e Noroeste do Estado.

No Brasil o cultivo do feijão vagem é conduzido, predominantemente, por produtores familiares, utilizando-se pequeno número de cultivares de crescimento indeterminado no sistema tutorado (Peixoto et al., 1993). Comercializam-se as vagens frescas e uma pequena quantidade se destina à industrialização para conserva e exportação de vagens frescas ou refrigeradas (Alves, 1999).

Sob o ponto de vista nutricional as vagens são fontes de vitaminas A, B1, B2 e C, são ricas em sais minerais como cálcio, fósforo, potássio e fibras. Funcionam como controladoras de acidose e indigestão e ainda agem sobre a glicemia, combatendo o diabetes (Ferreira, 2011).

Ocorreram, ao longo do tempo, melhorias no manejo e na produtividade da cultura do feijão vagem no Brasil (Rodrigues et al., 1998) e atualmente muitos

estudos ainda são conduzidos nesse sentido. Esses estudos são conduzidos, por instituições públicas e privadas, mas são as empresas privadas de produção de sementes que constituem as principais fontes de produção e liberação de novas cultivares. Apesar disso, o feijão vagem é uma cultura que necessita de implementação de pesquisa, principalmente no sentido de buscar características agronômicas relevantes como a adaptação climática em novas regiões e os ganhos em produtividade. Além do potencial genético, a forma de se cultivar também se constitui em um fator decisivo para a viabilidade do negócio. Estudos realizados pela EMATER-DF (2010) mostram que há uma redução significativa nos custos de produção de feijão vagem quando este é cultivado em rotação de culturas com o tomate. A redução nos custos de produção está ligada ao aproveitamento do estaqueamento feito para o tomateiro, o preparo do solo, a adubação residual que permanece no solo e também pelo aproveitamento do sistema de irrigação já instalado.

O programa de melhoramento genético com feijão vagem, de hábito de crescimento indeterminado, da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), tem por objetivo estudar esta olerícola e devido à carência de estudos mais detalhados sobre viabilidade econômica para as olerícolas, principalmente no Estado do Rio de Janeiro e para a cultura do feijão vagem, este trabalho propõe por meio da técnica estatística de amostragem simples ao acaso avaliar e recomendar cultivares de feijão vagem, que já vem sendo pesquisada para o Norte e Noroeste Fluminense. Assim, este estudo integra o programa e tem como objetivo avaliar as características produtivas e determinar os custos de produção de feijão vagem em vagem in natura, em grãos e em sementes por hectare.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar as características produtivas: produção de vagem, produção de grãos e produção de sementes/ha, em 17 linhagens e estudar a viabilidade econômica do feijão vagem em cada uma das características mencionadas.

2.2. Objetivos Específicos

- Efetuar a contagem do número e peso de vagens por planta;
- Estimar o número de grãos e peso de grãos por planta;
- Estimar o número e peso de sementes de feijão vagem por hectare;
- Avaliar o custo da produção de feijão vagem por ano, em cada uma das características mencionadas e por hectare;
- Obter as estimativas por intervalo de confiança do lucro, para todas as características mencionadas e por hectare, considerando o nível de significância de 5% de probabilidade, para cada linhagem.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Classificação botânica do feijão vagem

O feijão vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma espécie de planta que pertence à Família da fabaceae que possui distribuição cosmopolita, incluindo cerca de 650 gêneros e aproximadamente 18000 espécies, representando uma das maiores famílias de Angiospermas e também uma das principais do ponto de vista econômico. No Brasil ocorrem, cerca de 175 gêneros e 1500 espécies (Souza e Lorenzi, 2008).

Esta espécie era cultivada pelos indígenas antes da colonização espanhola em uma grande região que hoje é delimitada pelo Peru e o México. Planta cultivada e classificada como hortaliça sendo da mesma espécie botânica do feijoeiro comum, de ciclo anual, herbácea apresentando um sistema radicular superficial, caule volúvel não necessitando de amarrio, com crescimento indeterminado, na maioria das cultivares, e crescimento determinado, produzindo vagem comestível (Filgueira, 2008).

Cronquist (1988) classifica o feijão vagem como pertencente à subclasse Rosidae, ordem Fabales e família Fabaceae. Suas espécies, especialmente o feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), são amplamente distribuídas no mundo todo, cultivadas nos trópicos e nas regiões temperadas dos hemisférios Norte e Sul.

A folha do feijão vagem é composta de três folíolos grandes, em formato de coração, sendo dois laterais e um no centro. As flores são hermafroditas e autoférteis, as raízes são superficiais no solo e têm a capacidade de fixar o nitrogênio do ar, graças a formação de nódulos, provocada pela ação de uma bactéria do gênero *Rhizobium* (Kurosawa, 2007).

Devido à estrutura de sua flor, o feijão vagem é uma planta autógama, pois os órgãos masculinos e femininos estão protegidos pelas pétalas e, por ocasião da abertura da flor, os grãos de pólen caem sobre o estigma (Vieira, 1967).

3.2. Clima e época de semeadura

Segundo Peixoto (2002), da mesma forma que o feijão comum, o feijão vagem é uma cultura que tem uma boa adaptação a climas quentes e amenos, dentro de uma faixa térmica (18°C a 30°C). Em temperaturas superiores a 35°C, há deficiência de polinização, resultando vagens deformadas ocasionando queda da produtividade. Temperaturas abaixo de 15°C retardam o bom desenvolvimento das plantas, além de ser um fator limitante à cultura, por promover maior incidência de ferrugem.

Para Maroto (2000), o feijão vagem é uma planta exigente em calor, tendo um desenvolvimento ótimo entre 18 e 25°C. Variações térmicas muito intensas, sobretudo abaixo de 10 a 12°C, além de afetar o crescimento da planta, podem induzir a formação de anomalias na frutificação. Temperaturas entre 8 e 10°C provocam a inibição do crescimento.

Quanto ao efeito de fotoperíodismo, o feijão vagem comporta-se indiferente, podendo produzir em dias longos ou curtos (Filgueira, 2008).

A temperatura do solo é um dos fatores que pode afetar a germinação e, conseqüentemente, a emergência das plântulas. A temperatura pode ser o fator mais importante, uma vez que na maioria das vezes o produtor não tem total controle sobre ela. Temperaturas muito baixas ou muito altas podem alterar tanto a velocidade quanto a porcentagem final de germinação. Em geral, as temperaturas baixas reduzem a velocidade de germinação, enquanto as altas aumentam. Em condições extremas de temperatura, a germinação poderá não ocorrer, e, em alguns casos, a semente é levada à condição de dormência. O

conhecimento prévio da espécie, da cultivar e até mesmo do lote de sementes em relação à temperatura de germinação, permitirá ao produtor uma maior maximização do estabelecimento de plântulas no campo. A máxima germinação com maior rapidez e, principalmente, uma maior uniformidade de plântulas poderá garantir o sucesso do empreendimento. A temperatura ótima para a germinação do feijão de vagem está entre 20 e 30°C, sendo 16°C o valor mínimo e 35°C o valor máximo (Nascimento, 2012).

Segundo Filgueira (1981), em localidades baixas, quentes e de inverno ameno, no centro-sul, é possível o plantio durante o ano todo, possibilitando a comercialização na entressafra, obtendo-se cotações elevadas, especialmente em junho-agosto. Na maioria das localidades produtoras, bem como em lugares mais altos, como as zonas serranas, a época normal de plantio é agosto-abril, sendo as temperaturas excessivamente baixas em maio-julho.

3.3. Solo e adubação

As maiores produtividades de vagens ocorrem em solos de textura média, não compactados, profundos, férteis, ricos em matéria orgânica, com boa drenagem e disponibilidade de água em todo o seu desenvolvimento, sendo que aqueles excessivamente argilosos são menos indicados.

A quase totalidade das fabáceas, não tolera alta acidez no solo, produzindo melhor na faixa de pH 5,6 a 6,8. Em solos mais ácidos, a calagem é benéfica, elevando-se a saturação por base para 70%, procurando-se atingir pH 6,5, fornecendo cálcio, um macronutriente altamente exigido pela cultura (Filgueira, 2008).

De acordo com Filgueira (2008), experimentos conduzidos no Brasil evidenciam resultados acentuados à aplicação de fósforo e cálcio, não havendo, em alguns casos, resposta à aplicação de potássio em termos de produtividade. O nitrogênio é nutriente muito exigido pelas hortaliças. Seu fornecimento via adubação na cultura tutorada é fracionado em três aplicações, sendo 20 kg/ha por aplicação, a primeira por ocasião do desbaste das plântulas; no início da floração e durante o período produtivo, favorecendo colheitas contínuas e produtividade.

O parcelamento da adubação quando as doses são altas, segundo Carrijo et al., (1999), é feito da seguinte maneira: plantio – aplicar 30% do nitrogênio, 50% do potássio e todo o fósforo no plantio. Cobertura – parcelar em duas aplicações o restante do nitrogênio (70%) e do potássio (50%), aos 30 e aos 60 dias da emergência das plântulas. A adubação orgânica deverá ser feita utilizando 10 t/ha de esterco de curral bem curtido ou se em rotação com o tomate ou pepino não há necessidade.

3.4. Semeadura

O cultivo de feijão vagem é realizado por semeadura direta em sulcos ou cova feita manualmente ou com semeadura de tração mecânica ou manual, pois essa espécie é intolerante ao transplântio.

De acordo com Barbosa Filho e Silva (2001), semeiam-se duas a três sementes em cada cova ou no sulco de plantio, no espaçamento de 1,0 a 1,2 m entre linhas e 0,2 a 0,5 m entre plantas, para as cultivares de crescimento indeterminado. Para as cultivares de crescimento determinado recomenda-se espaçamento menor, variando de 0,5 a 0,9 m entre linhas e 0,15 a 0,5 m entre plantas. A profundidade de semeadura oscila entre 4 e 7 cm, conforme a textura do terreno, variando de argiloso a arenoso, respectivamente.

Cultivares de crescimento indeterminado, em rotação com tomateiro, pode-se semear ao lado da planta, já em declínio, para aproveitamento dos restos da adubação e do tutoramento, que é uma proveitosa estratégia com redução no custo de produção (Filgueira, 2008).

3.5. Tratos culturais

A cultura tutorada é mais exigente em tratos culturais e, conseqüentemente, em mão de obra, tendo custo mais elevado. O primeiro trato cultural é o desbaste manual, deixando-se apenas de duas a três plantas selecionadas, no espaçamento preestabelecido, nas cultivares de porte alto; para as anãs, apenas uma planta é recomendada. Na cultura rasteira deixam-se plantas isoladas, corretamente espaçadas. O tutoramento é um trato da planta de crescimento indeterminado. Pode-se tutorar o feijão de vagem com bambu,

mourões, arame e ráfia. O mais utilizado é em cerca cruzada, o mesmo usado pelos tomaticultores, porém com bambu e mourões mais finos. Não são necessários os amarrios, pois o caule tipicamente volúvel da planta cresce contornando o suporte. As capinas são realizadas manualmente, ou por meio de cultivadores, conforme as necessidades (Filgueira, 2008).

O tutoramento se faz necessário para evitar doenças, ordenar o crescimento da planta e facilitar a colheita. Para permitir maior ventilação entre as plantas, uma boa alternativa é o tutoramento vertical. Recomenda-se, sempre que possível, utilizar o sistema de sucessão de culturas tomate/vagem para aproveitamento do tutor (Ferreira, 2011).

Essa é uma hortaliça exigente em água, na semeadura procura-se manter 80% de água útil, correspondendo ao volume de água armazenada no solo, explorado pelas raízes durante o outono-inverno. A maior exigência hídrica é do início da floração até o término da colheita parcelada, obtendo-se maior produtividade e vagens de melhor qualidade (Filgueira, 2008).

3.6. Classificação por grupo

O hábito de crescimento é um dos caracteres mais importantes para a classificação, pois é essencial tanto na descrição das cultivares quanto na escolha das mais adequadas para o plantio nas mais variadas condições de cultivo e, também, na obtenção de novas cultivares pelo melhoramento.

Referindo-se ao hábito de crescimento da planta e ao formato das vagens Maluf et al., (2002) relataram que as cultivares podem ser reunidas em três grupos ou tipos:

- a) grupo Macarrão, as plantas apresentam hábito de crescimento indeterminado ultrapassando 2,5 m de altura, exigindo tutoramento. As vagens possuem seção circular e formato cilíndrico e sementes brancas quando secas, apresentando ainda, um número médio de seis sementes por fruto e um teor de fibras muito alto;
- b) grupo Manteiga, as plantas apresentam também crescimento indeterminado, possuem vagens com formato achatado, e sementes com coloração creme-clara ou branca, quando maduras e secas, com um número médio de oito sementes por fruto e teor de fibras mais elevado;

c) grupo Macarrão Rasteiro, as plantas apresentam crescimento determinado, com caule ereto e de baixo porte, atingindo 50 cm de altura no máximo. As vagens são iguais às do tipo Macarrão e a colheita é realizada em poucos dias, proporcionando uma produtividade inferior à apresentada pela cultura tutorada.

Para as cultivares de crescimento indeterminado as colheitas iniciam-se aos 60-70 dias após a semeadura e as colheitas são frequentes (até três vezes por semana) prolongando-se por 30 dias ou mais, dependendo do estado nutricional e fitossanitário. As colheitas são sempre manuais, muito trabalhosas e de baixo rendimento. Colheitas frequentes elevam a produtividade, razão pela qual não se deixa vagens “passadas” nas plantas.

Para as cultivares de crescimento determinado a colheita inicia-se aos 50-55 dias após a semeadura e o período produtivo é de 15 dias. Aos 60-65 dias pós-plantio, pode-se efetuar uma única colheita, com subsequente arranquio das plantas. O ponto ideal de colheita ocorre assim que as vagens atingem máximo desenvolvimento, antes de se tornarem fibrosas e com sementes salientes. A produtividade é variável, as cultivares de porte alto são mais produtivas, acima de 20 t/ha. As cultivares de porte baixo apresentam rendimentos menores (Filgueira, 2008).

As vagens são colhidas manualmente e levadas para um local ventilado e sombreado onde é feita a classificação e a embalagem do produto. O feijão de vagem é comercializado na CEASA do Estado do Rio de Janeiro em caixa do tipo K 17/20 kg e 13/17 kg.

No ano de 2010 foram comercializadas 7.157,15 toneladas de vagem na CEASA do Rio de Janeiro, sendo que, 1.386,95 toneladas foram do tipo Macarrão e 5.770,20 toneladas do tipo Manteiga (CEASA, 2011).

3.7. Custo de produção

A tomada de decisão na implantação e condução de uma determinada atividade agrícola depende, entre outros aspectos, fundamentalmente do conhecimento de seus custos, identificando os itens que mais oneram a produção, principalmente os relacionados à mão de obra e aos insumos (Dadalto e Xavier, 2008).

O produtor rural deve ter conhecimento de uma planilha que detalhe, não somente os gastos de uma safra, mas sim, que sirva como referência para construir suas próprias estruturas de custos, tendo condições de avaliar se a atividade agrícola está dando lucro ou prejuízo e um eventual ajuste dos recursos alocados (Deleo et al., 2011).

É recomendável que o produtor rural faça um levantamento das culturas que melhor se adaptam à sua região e ao melhor período de receita, não esquecendo que a melhor técnica nos plantios é a rotação de cultura.

Os benefícios da rotação de cultura possibilitam manter a área com culturas durante todo o ano, evitando a exposição do solo às intempéries, diminuindo infestação de plantas daninhas, pragas e doenças, racionalizam a utilização de insumos, obtendo alternativas de rentabilidade nesta atividade agrícola, diminuindo o risco de mercado e de clima inerentes à produção (EMBRAPA, 2012).

Conforme dados da EMATER-DF (2010), sobre o estudo do custo de produção da cultura do feijão vagem, sem rotação e com rotação com o tomate, com coleta de preços em maio 2009, com produtividade de 12.000 kg/ha (1000 cx 12 kg). O custo total de produção de feijão vagem foi de R\$16.449,33 por ha, sendo R\$ 10.289,33 com insumos e R\$6.160,00 com serviços, custo por caixa R\$16,45. Já o custo de produção do feijão vagem com rotação (tomate) foi de R\$ 2.349,60 com insumos e R\$ 5.490,00 com serviços, custo total [de] R\$7.839,60, custo por caixa R\$7,84.

Este custo foi menor porque não foi necessário fazer o preparo do solo (aração e gradagem), e sulcagem do solo e tutoramento das plantas. Além disso, gastou-se menos com adubação tendo em vista o efeito residual de adubos deixado pela cultura anterior.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Histórico dos experimentos no programa de melhoramento do feijão vagem da UENF

Na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), iniciou-se um programa de melhoramento genético com feijão vagem de hábito indeterminado, com o objetivo de selecionar genótipos produtivos e de qualidade comercial para a Região Norte e Noroeste Fluminense. O programa teve início com a caracterização e o estudo da diversidade genética de 25 acessos do Banco de Germoplasma da UENF, de hábito indeterminado. A partir de então foram realizados os cruzamentos entre cinco acessos divergentes e com características desejáveis, obtendo dez híbridos dialélicos. Foram realizadas seleções nas populações F_2 , em campo; avançando as gerações F_3 , F_4 e F_5 pelo método SSD (“single seed descent” - descendente de uma única semente por planta), em casa de vegetação, abrindo e selecionando linhagens em F_6 . A partir daí foram selecionadas 27 linhagens promissoras desta geração F_6 com a qual se realizou um trabalho em três estações experimentais, uma da Universidade Estadual do Norte Fluminense em Campos dos Goytacazes (RJ); e duas em parceria com o Instituto Federal Fluminense em Itaocara (RJ) e Bom Jesus do Itabapoana (RJ) obtendo a geração F_7 . Em sequência buscou-se a geração F_8 realizando um novo experimento utilizando 27 linhagens selecionadas de feijão vagem da geração F_7 e mais três testemunhas de duas variedades comerciais

(FELTRIN, TOP SEED Blue Line) e um dos progenitores, 19 UENF-1445, de hábito de crescimento indeterminado, do Programa de Melhoramento da Universidade Estadual do Norte Fluminense. O experimento foi conduzido no período de maio a setembro de 2010.

Dos experimentos realizados, foram selecionadas 14 linhagens promissoras de feijão vagem, da geração F₈. Foi realizado um trabalho com estas linhagens selecionadas e três cultivares de feijão vagem (duas variedades comerciais e um dos progenitores da UENF), descritas na Tabela 1, para avaliar a viabilidade econômica tanto para a produção de vagens quanto para grãos e sementes, em Bom Jesus do Itabapoana, RJ.

Tabela 1: Listagem dos 17 Genótipos de Feijão vagem utilizados nos estudos, sendo 14 linhagens e três testemunhas

GENÓTIPO	IDENTIFICAÇÃO
01	PROGENITOR 19 (UENF 1445)
02	FELTRIN
03	TOP SEED Blue Line
04	UENF 7-3-1
05	UENF 7-4-1
06	UENF 7-5-1
07	UENF 7-6-1
08	UENF 7-9-1
09	UENF 7-10-1
10	UENF 7-12-1
11	UENF 7-14-1
12	UENF 7-20-1
13	UENF 9-24-2
14	UENF 14-3-3
15	UENF 14-4-3
16	UENF 14-6-3
17	UENF 15-23-4

Os genótipos de 1 a 3 são testemunhas e de 4 a 17 linhagens.

4.2. Localização e caracterização da área

O trabalho foi realizado no Instituto Federal Fluminense, Campus Bom Jesus do Itabapoana, RJ, latitude 20°08'02" S, longitude 41°40'48" W, a 88 m de altitude (IBGE, 2012), com uma temperatura média de 23,67°C durante o ciclo da cultura (maio a setembro, 2011), em uma área de topografia plana, com uma precipitação média anual em torno de 1480 mm(IFF, 2012).

Análise do solo efetuada na área de plantio revelou as seguintes características químicas: pH 5,7; fósforo 14 mg/dm³; potássio 211 mg/dm³; enxofre 4,0 mg/dm³; Ca 4,3 cmol/dm³; Mg 1,5 cmol/dm³; Al 0,0 cmol/dm³; H+Al3,7 g/kg; C 11,5 g/kg e M.O 19,8 g/kg.

4.3. Preparo do solo e adubação

Analisando o resultado da análise do solo, verificou-se não haver necessidade de fazer calagem, pois o solo não apresentou acidez elevada, não apresentou toxidez de alumínio e bons níveis de cálcio e magnésio.

Foi realizado o preparo do solo pelo método convencional, com uma aração e duas gradagens, proporcionando um solo bem destorroado objetivando uma melhor germinação das sementes e abertura de sulcos, com um sulcador de três linhas. Este preparo de solo é comum a outras culturas tutoradas. A adubação foi realizada seguindo a 5ª Aproximação do Estado de Minas Gerais (Ribeiro et al.,1999).

Observando o resultado da análise do solo e levando em consideração as exigências da cultura de feijão vagem, realizou-se a adubação de plantio e cobertura, da seguinte forma:

- Nitrogênio = 150 kg/ha de N sendo aplicados 30% deste na semeadura o restante em cobertura (35% aos 30 dias e 35% aos 60 dias após o plantio), usando ureia;
- Fósforo = 180 kg/ha de P₂O₅ (superfosfato simples) – aplicação de 100% na semeadura;
- Potássio = 30 kg/ha de K₂O (cloreto de potássio) – sendo, aplicado 50% no plantio e o restante (25% aos 30 dias e 25% aos 60 dias) juntamente com as demais aplicações de nitrogênio.

4.4. Plantio e avaliação de desenvolvimento

O plantio foi realizado em 26 de maio de 2011, colocando-se duas sementes por cova, a uma profundidade de 2,0 a 4,0 cm, com espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,5 m entre covas, dentro da linha, ocupando uma área de 340 m². Foram utilizadas 14 linhagens e três testemunhas em um total de 17 genótipos (Tabela 1). A emergência iniciou, em média, sete a 10 dias após a semeadura. Foi realizado o desbaste deixando-se apenas uma planta por cova. Cerca de quinze dias após a emergência, as plantas foram tutoradas com mourões, bambu, arame e barbante. Durante o ciclo da cultura, realizaram-se os tratamentos culturais e fitossanitários, recomendados segundo Filgueira (2008), tais como: capinas manuais, adubações por cobertura; aplicações de fungicidas, inseticidas e irrigação por aspersão convencional, conforme as necessidades da cultura.

Foram realizadas 10 colheitas por planta, para produção de vagem, durante um período de aproximadamente 110 dias de condução da cultura. As vagens foram pesadas e contadas durante as colheitas. Para a produção de sementes e grãos, foi realizada no final do ciclo da cultura uma colheita por planta. Essas vagens secas foram contadas e as sementes pesadas e contadas por linhagens, utilizando 100 gramas de sementes por linhagens determinando a média do peso por semente. Para a produção de sementes, foram estimados 85% da produção de grãos por hectare. Este dado foi observado, devido ao selecionamento das sementes, eliminando grãos quebrados, impurezas, grãos chochos e sementes fora do padrão.

4.5. Custo de produção

Os cálculos para o custo de produção de feijão vagem foram determinados em uma área com 340 m², baseando-se nos coeficientes técnicos de insumos e serviços. Para isso, multiplicou-se a quantidade consumida durante o ciclo da cultura pelos seus respectivos valores unitários, expressos em moeda corrente, o real, coletados em agosto de 2012, conforme Tabela 2. Assim, obteve-se o custo total, o somatório dos custos com insumos e serviços,

por unidade de área, no sistema produtivo caracterizado. A partir desses dados estimou-se o custo de produção de um hectare.

O lucro da produção de cada linhagem é a diferença entre a receita gerada com a venda dos produtos obtidos e a despesa total durante o ciclo da cultura. Os preços de venda da produção de vagens foram estimados por meio da média aritmética dos preços cotados pelo CEASA (2012) de Itaocara, RJ, referente aos dias da colheita.

Tabela 2: Composição dos custos de um hectare de Plantio de Feijão Vagem

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor unitário	Valor total	R/Tomate
SERVIÇOS					
Abertura sulco	h/maquina	3	60,00	180,00	
Adubação	d/homens	3	40,00	120,00	
Adubação cobertura	d/homens	4	40,00	160,00	160,00
Aração	h/maquina	3	60,00	180,00	
Capina	d/homens	4	40,00	160,00	160,00
Desbaste	d/homens	3	40,00	120,00	120,00
Gradagem	h/maquina	2	60,00	120,00	
Incorporação do adubo	d/homens	4	40,00	160,00	160,00
Irrigação por aspersão	d/homens	30	40,00	1200,00	1200,00
Plantio	d/homens	2	40,00	80,00	80,00
Pulverização	d/homens	8	40,00	320,00	320,00
Tutoramento	d/homens	25	40,00	1000,00	
SUB TOTAL				3220,00	2220,00
INSUMOS					
Arame galvanizado N 16	kg	200	1,72	344,00	
Barbante de algodão	kg	48	18,00	864,00	864,00
Cloreto de potássio	50 kg	1	94,00	94,00	
Decis 25 CE	litros	2	39,00	78,00	78,00
Energia elétrica irrigação	kwh	1800	0,42	756,00	756,00
Espalhante adesivo	litros	3	10,90	32,70	32,70
Estaca de eucalipto	un	600	0,80	480,00	
Oxicloreto de cobre	kg	15	18,90	283,50	283,50
Sementes	kg	25	31,90	797,50	797,50
Superfosfato simples	50 kg	20	46,00	920,00	
Ureia	50 kg	7	92,00	644,00	644,00
Varas de bambu	un	4000	0,10	400,00	
SUB TOTAL				5693,70	3455,70
TOTAL				8913,70	5655,70

Dados obtidos do plantio realizado no IFF-Campus Bom Jesus, 2012.
R/tomate- rotação com tomate (plantio de feijão após a colheita do tomate)

Os custos com estacas de eucalipto, considerando sua “vida útil”, foram divididos, em 10 plantios, o arame galvanizado em cinco plantios e as varas de bambu em três plantios cada. O custo com colheita, seleção e embalagem, foi tomado com base de 12 caixas de 12 kg colhidas por dia pelo homem, o frete foi considerado para pequenas distâncias no valor de R\$ 1,00 por caixa e o custo da caixa de madeira no valor de R\$ 2,50, conforme pesquisas realizadas com produtores conceituados do Município de Itaocara, RJ, que produzem feijão vagem e entregam no CEASA, e as colheitas durante a condução da cultura. A receita média por caixa de 12 kg foi de R\$ 17,00, para entrega no CEASA (2012) de Itaocara.

Conforme Tabela 2, observou-se que o custo de produção do feijão vagem com insumos e serviços/ha foi de R\$ 8.913,70, e após o plantio de uma cultura tutorada, com o aproveitamento de insumos agrícolas e serviços, a estimativa deste custo diminuiu para R\$ 5.655,70, sendo uma diferença de R\$ 3.258,00, diminuindo o risco econômico.

4.6. Análise estatística

Características avaliadas:

- 1) número de vagem por planta e por linhagem;
- 2) peso de vagem por planta e por linhagem;
- 3) número de semente por planta e por linhagem;
- 4) peso de semente por planta e por linhagem.

Para a avaliação das características, foram amostradas 32 plantas, por linhagem, sendo 16 plantas para produção de vagem e 16 plantas para produção de grãos. As amostras de plantas por linhagem foram obtidas segundo o método de amostragem simples ao acaso, considerando o nível de significância de 5% de probabilidade. Dessa forma, Cochran, (1965):

$$\bar{y}(ij) = \frac{\sum_{k=1}^{n_{ij}} y_{ijk}}{n_{ij}} \quad \text{eq.01}$$

\bar{y}_{ij} = média da amostra da característica i e linhagem j .

$$s_{ij}^2 = \frac{\sum_{k=1}^{n_{ij}} y_{ijk}^2 - \frac{(\sum_{k=1}^{n_{ij}} y_{ijk})^2}{n_{ij}}}{n_{ij} - 1} \quad \text{eq.02}$$

i = índice da característica, $i = 1, 2, 3, 4$;

j = índice da linhagem, $j = 1, 2, \dots, 17$;

k = índice da planta, $k = 1, 2, \dots, 16$.

s_{ij}^2 = variância da amostra da característica i e linhagem j ;

n_{ij} = tamanho da amostra simples ao acaso para a característica i e linhagem j .

Para o dimensionamento de cada uma das amostras simples ao acaso, considerando $\alpha = 5\%$ de probabilidade, foi utilizada a fórmula:

$$n_{ijcal} = \frac{t_{tab}^2 * s_{ij}^2}{d_{ij}^2} \quad \text{eq.03}$$

Para $d_{ij} = 0,10 * \bar{y}_{ij}$

A amostra utilizada será denominada significativa se cada $n_{ij} \geq n_{ijcal}$ para $i = 1, 2, 3, 4$ e $j = 1, 2, 3, \dots, 17$.

O fato de a amostra ser significativa é importante porque só assim é possível inferir na população da variável amostrada.

De posse dos valores \bar{y}_{ij} e s_{ij}^2 , considerando sempre a população infinita, foram determinados os intervalos de confiança para as médias populacionais das características e linhagens, a 95% de probabilidade.

$$\bar{y}_{ij} - t_{tab} \sqrt{\frac{s_{ij}^2}{n_{ij}}} \leq \bar{Y}_{ij} \leq \bar{y}_{ij} + t_{tab} \sqrt{\frac{s_{ij}^2}{n_{ij}}} \quad \text{eq.04}$$

$$t_{tab} = t\left(\frac{\alpha}{2}\right) (n_{ij} - 1) \text{ g.l.} \quad \text{eq.05}$$

Os intervalos de confiança da média populacional permitem que se façam exercícios para N_{ij} , em que N_{ij} = tamanho da população infinita e que pode ser tratada como população infinita ($n_{ij} < 0,05 N_{ij}$).

$$Y_{ij} = N_{ij} * \bar{Y}_{ij} \quad \text{eq.06}$$

$$N_{ij} \left(\bar{Y}_{ij} - t_{\text{tab}} \sqrt{\frac{S_{ij}^2}{n_{ij}}} \right) \leq Y_{ij} \leq N_{ij} \left(\bar{Y}_{ij} + t_{\text{tab}} \sqrt{\frac{S_{ij}^2}{n_{ij}}} \right) \quad \text{eq.07}$$

$$\bar{Y}_{ij} - t_{\text{tab}} N_{ij} \sqrt{\frac{S_{ij}^2}{n_{ij}}} \leq Y_{ij} \leq \bar{Y}_{ij} + t_{\text{tab}} N_{ij} \sqrt{\frac{S_{ij}^2}{n_{ij}}} \quad \text{eq.08}$$

Os resultados obtidos dessa forma serão apresentados e discutidos até o ponto de informar aos interessados o quanto o plantio de uma linhagem do estudo pode ser rentável ou não, considerando produção de vagem (em kg/ha), produção de grãos (em kg/ha) e produção de sementes (em kg/ha).

Todo estudo será realizado por meio de intervalo de confiança, considerando o nível de 5%. As amostras simples ao acaso serão dimensionadas para o nível de significância estabelecido, considerando um desvio de 10% em torno da média da amostra.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado obtido é importante por permitir a inferência nas populações infinitas de plantas por linhagem, validando assim as conclusões que serão estabelecidas nas análises por intervalo de confiança, para as características estudadas. Assim sendo, os intervalos de confiança que serão apresentados nas tabelas a seguir, têm uma probabilidade igual a 95% de conter as verdadeiras médias populacionais por linhagem para as características analisadas e para os totais das características produtivas/ha, bem como dos intervalos de confiança das receitas do feijão vagem, em todas as linhagens consideradas no presente estudo.

As características número de vagem, peso de vagem, número de semente e peso de semente foram avaliadas por linhagem e por planta. As amostras das características mencionadas foram obtidas em 544 plantas selecionadas ao acaso. No dimensionamento amostral, as amostras foram representativas de população infinita considerando o nível de significância de 5% e um desvio de 10% da média da amostra. Posteriormente, nos cortes para cada uma das 17 linhagens estudadas, e o número de plantas igual a 16 plantas por linhagens, na maioria absoluta dos casos e para todas as características, considerando o mesmo nível de significância e o desvio de 10% em torno da média amostral, as amostras por linhagem foram também representativas de população infinita.

5.1. Características de produção de vagem

5.1.1. Peso de vagem

Os intervalos de confiança para a média populacional dos pesos de vagens, das dezessete linhagens de feijão vagem estão apresentados na Tabela 3 e Figura 1. As linhagens 09 e 12 são estatisticamente iguais entre si, por intervalo de confiança em nível de 5% de probabilidade, e foram superiores às testemunhas e das demais linhagens (Figura 1), com relação ao peso de vagem em gramas. As linhagens 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 10,11, 13, 14 e 15 ocupam uma posição intermediária, o que pode ser visualizado na figura 1. Já as linhagens 16 e 17, diferentes entre si por intervalo de confiança foram às linhagens que apresentaram o menor peso médio em nível de 5% probabilidade.

Francelino (2008), avaliando o peso médio de vagens por planta em 33 linhagens estudadas, as que mais destacaram foram a 15, 01, 12 e 09.

Segundo Araujo, (2010), o peso médio de vagem por parcela, para sete colheitas avaliadas para 30 linhagens de feijão vagem em Bom Jesus do Itabapoana, RJ, sendo que as 17 linhagens estudadas estão incluídas no referido trabalho, as linhagens que mais destacaram foram: 01, 06, 09, 03 e 10.

Tabela 3: Intervalo de confiança para a média populacional da característica de peso de vagem (gramas), para 17 linhagens de feijão vagem em nível de 5% de probabilidade

Linhagens	Limite inferior	Limite superior
L-01	8,23025	8,90971
L-02	9,03179	9,76763
L-03	8,20595	9,32297
L-04	8,81979	9,39351
L-05	8,05749	8,49443
L-06	8,45498	9,15564
L-07	8,48853	9,10503
L-08	7,94098	8,87324
L-09	10,46000	11,81512
L-10	8,90546	10,01472
L-11	7,89092	8,46174
L-12	10,38969	11,11741
L-13	8,13873	8,99273
L-14	7,32169	7,91891
L-15	7,43774	8,12012
L-16	5,39194	5,75860
L-17	6,38994	6,92426

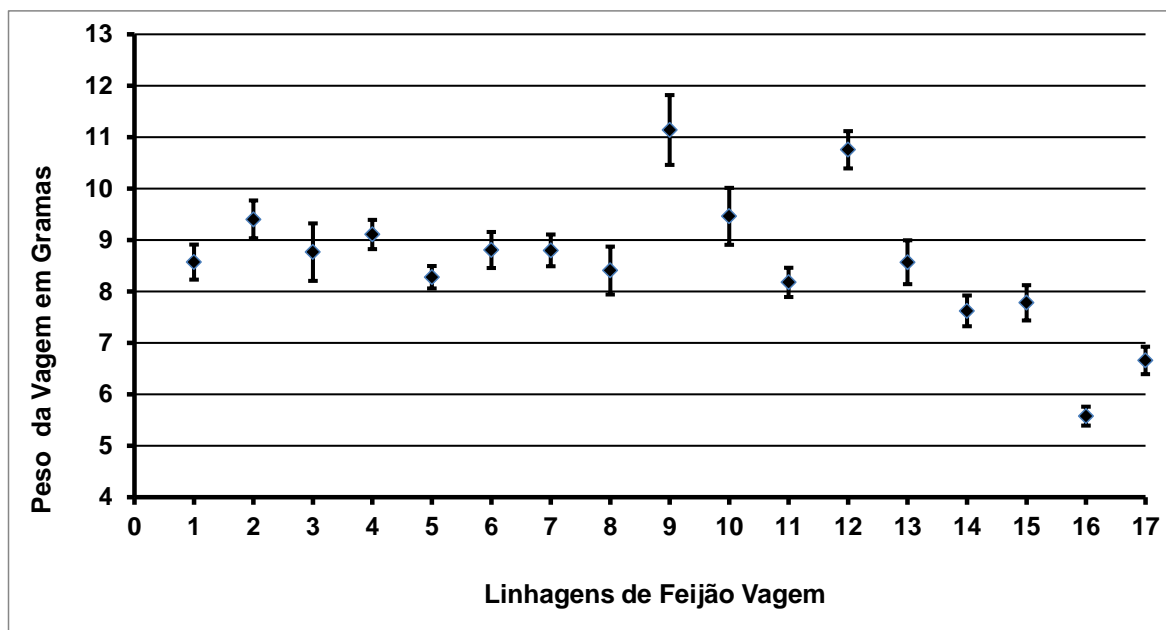


Figura1: Representação gráfica dos Intervalos de confiança, em nível de 5% de probabilidade para o peso médio de vagem em gramas para cada linhagem analisada.

Linhagens de Feijão vagem: **01** - PROGENITOR 19 (UENF 1445); **02** - FELTRIN; **03** - TOP SEED Blue Line; **04** - UENF 7-3-1; **05** - UENF 7-4-1; **06** - UENF 7-5-1; **07** - UENF 7-6-1; **08** - UENF 7-9-1; **09** - UENF 7-10-1; **10** - UENF 7-12-1; **11** - UENF 7-14-1; **12** - UENF 7-20-1; **13** - UENF 9-24-2; **14** - UENF 14-3-3; **15** - UENF 14-4-3; **16** - UENF 14-6-3; **17** - UENF 15-23-4.

OBS: Os genótipos de 1 a 3 são testemunhas e de 4 a 17 linhagens.

5.1.2. Número de vagem por planta

Da mesma forma são encontrados os intervalos de confiança e a representação gráfica desses intervalos para a média populacional do número de vagens por planta e por linhagem, em nível de 5% de probabilidade. A linhagem 09 foi a que apresentou menor número de vagem e difere das testemunhas e das demais linhagens em nível de 5% de probabilidade. As demais linhagens tiveram respostas semelhantes, exceto as linhagens 14 e 16 apresentaram limites inferiores do intervalo de confiança maiores que os limites superiores das cultivares testemunha, destacando-se pela superioridade do número de vagens por planta (Tabela 4 e Figura 2).

Araujo, (2010), destaca as linhagens mais produtivas em um estudo com 30 linhagens conforme o número de vagens por parcela, as linhagens 14, 16, 06 e 07.

Tabela 4: Intervalo de confiança de linhagem de feijão vagem para a média populacional de número de vagem, em nível de 5% de probabilidade

Linhagens	Limite inferior	Limite superior
L-01	189,81936	240,80564
L-02	189,69062	237,55938
L-03	167,81225	214,56275
L-04	154,45574	239,27760
L-05	173,80004	236,32496
L-06	213,42280	275,57720
L-07	233,60253	302,39747
L-08	210,08526	277,28974
L-09	85,69481	134,30519
L-10	190,60759	241,01741
L-11	197,43078	275,44422
L-12	156,33943	211,78557
L-13	184,03992	254,09342
L-14	241,98558	306,88942
L-15	205,09608	295,90392
L-16	278,48998	366,31002
L-17	187,94686	246,67814

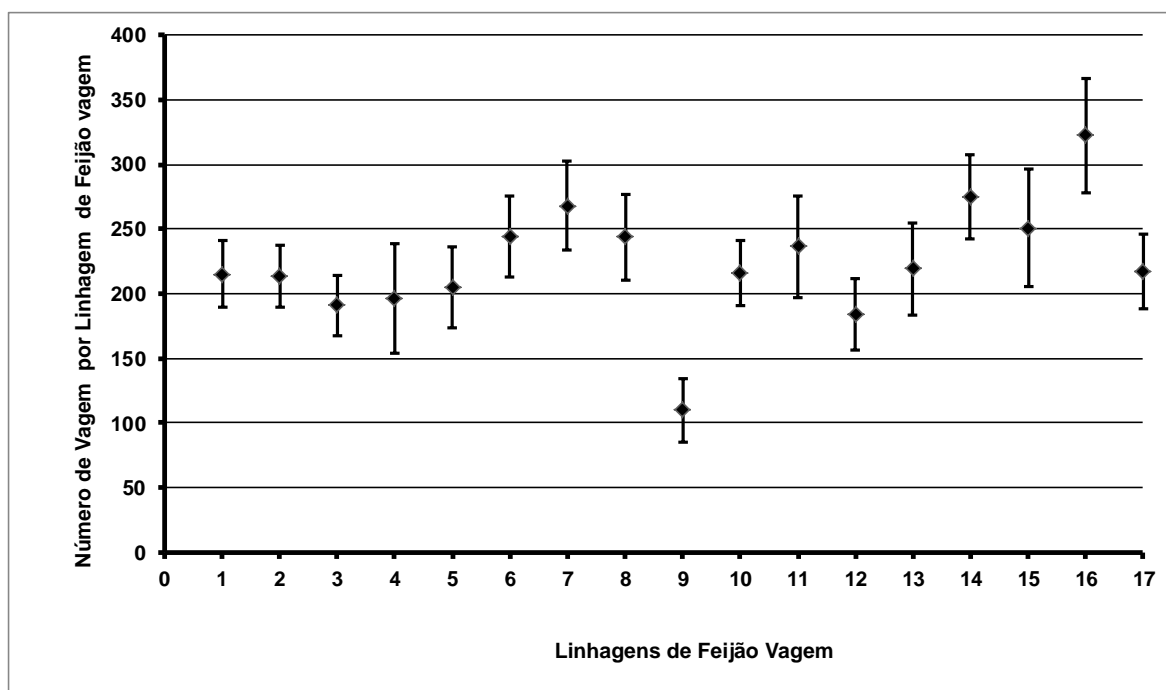


Figura 2: Representação gráfica dos Intervalos de confiança, em nível de 5% de probabilidade para o número de vagem médio populacional da produção, para cada linhagem analisada.

5.1.3. Número médio de caixas de vagem por hectare

Com o peso médio da vagem e o número de vagem por planta, considerando o espaçamento utilizado e peso da caixa igual a 12 kg, em razão da representatividade amostral, esses resultados geram intervalos de confiança para o número médio populacional de caixas por hectare das linhagens estudadas (Tabela 5 e Figura 3).

Tabela 5: Intervalo de confiança de linhagem de feijão vagem para a média populacional da quantidade de caixas de feijão vagem/ha, em nível de 5% de probabilidade

Linhagens	Limite inferior	Limite superior
L-01	2683,53187	3489,59313
L-02	2977,31216	3692,47950
L-03	2458,95310	3064,17190
L-04	2336,08360	3632,80528
L-05	2413,64467	3211,35533
L-06	3154,90648	3974,26018
L-07	3424,16121	4412,29713
L-08	2945,30496	3826,77838
L-09	1579,39967	2585,18367
L-10	2976,28439	3821,63767
L-11	2677,95337	3726,21329
L-12	2818,88372	3729,03294
L-13	2650,84947	3521,37275
L-14	3079,80129	3852,49037
L-15	2660,94013	3775,96463
L-16	2583,89088	3388,99801
L-17	2072,73970	2733,92696

Linhagens de Feijão vagem: **01** - PROGENITOR 19 (UENF 1445); **02**- FELTRIN; **03** - TOP SEED Blue Line; **04** - UENF 7-3-1; **05** - UENF 7-4-1; **06** - UENF 7-5-1; **07** - UENF 7-6-1; **08** - UENF 7-9-1; **09** - UENF 7-10-1; **10** - UENF 7-12-1; **11** - UENF 7-14-1; **12** - UENF 7-20-1; **13** - UENF 9-24-2; **14** - UENF 14-3-3; **15** - UENF 14-4-3; **16** - UENF 14-6-3; **17** - UENF 15-23-4.

OBS: Os genótipos de 1 a 3 são testemunhas e de 4 a 17 linhagens.

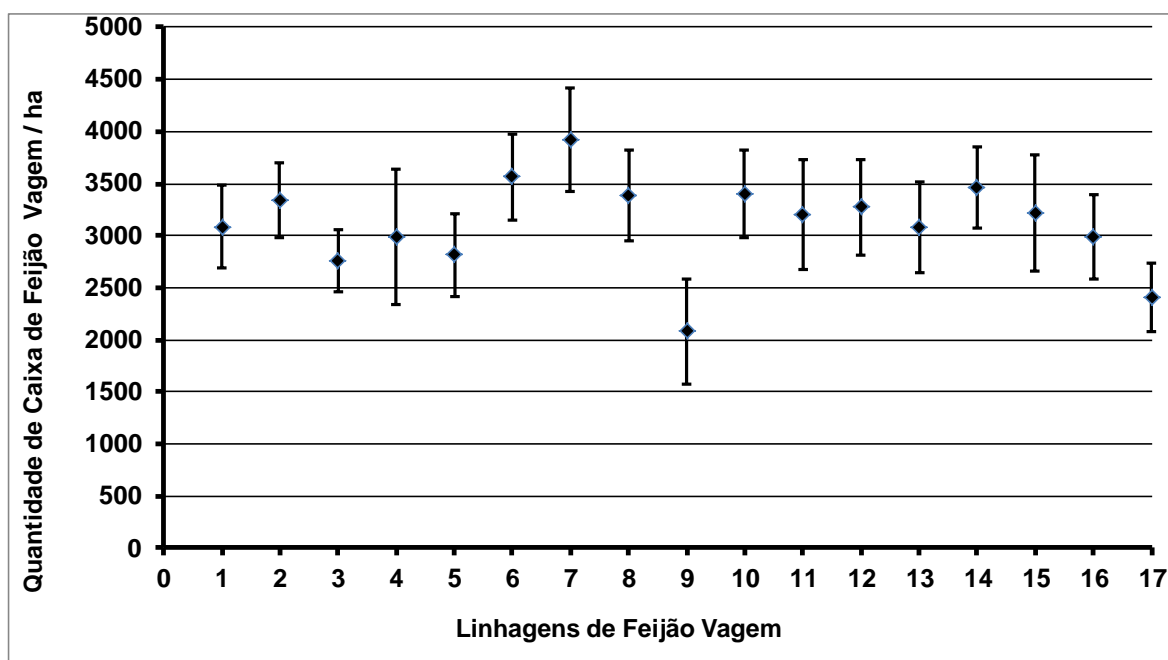


Figura3: Representação gráfica dos Intervalos de confiança, em nível de 5% de probabilidade para a quantidade média de caixas de vagens frescas de feijão vagem / ha, para cada linhagem analisada: **01** - PROGENITOR 19 (UENF 1445); **02** - FELTRIN; **03** - TOP SEED Blue Line; **04** - UENF 7-3-1; **05** - UENF 7-4-1; **06** - UENF 7-5-1; **07** - UENF 7-6-1; **08** - UENF 7-9-1; **09** - UENF 7-10-1; **10** - UENF 7-12-1; **11** - UENF 7-14-1; **12** - UENF 7-20-1; **13** - UENF 9-24-2; **14** - UENF 14-3-3; **15** - UENF 14-4-3; **16** - UENF 14-6-3; **17** - UENF 15-23-4.

OBS: Os genótipos de 1 a 3 são testemunhas e de 4 a 17 linhagens.

A linhagem 09 apesar de algumas igualdades significativas por intervalo de confiança foi a que apresentou a menor quantidade média de caixa por hectare em nível de 5% de probabilidade, da mesma forma, a linhagem 07 foi a que apresentou a maior produtividade. Há de se observar que a linhagem 16 foi a que apresentou o menor peso médio de vagem e um número médio elevado de vagem. Na figura 3 e ou tabela 5 observa-se que a linhagem 04 foi a que apresentou a maior variabilidade para número de caixas por hectare. As Linhagens 06, 07, 14 e 10, foram mais produtivas que a testemunha 03.

Araujo (2010), trabalhando com estas 17 linhagens, dentre outras, em sete colheitas, as que tiveram melhor média de produtividade foram as linhagens 01, 06, 09, 03, 04, 10, 07 e 12, sendo a maior produtividade média foi 01 com 39,60 t/ha, que corresponde a 3.300,00 caixas/ha e a que produziu menos a linhagem 16 com 2.470,83 caixas/ha.

Com o intervalo de confiança em nível de 5% de probabilidade para o número de caixas por hectare por linhagem e o preço (em R\$) médio da caixa comercializada no CEASA, chega-se ao intervalo de confiança para a receita por linhagem e por hectare (Figura 4 e ou Tabela 6).

Tabela 6: Intervalo de confiança da receita de linhagem de feijão vagem para a média populacional da estimativa de receita de vagem (em R\$ por hectare), em nível de 5% de probabilidade

Linhasgens	Limite inferior	Limite superior
L-01	45620,04	59323,08
L-02	50614,31	62772,15
L-03	41802,20	52090,92
L-04	39713,42	61757,69
L-05	41031,96	54593,04
L-06	53633,37	67562,47
L-07	58210,74	75009,05
L-08	50070,18	65055,23
L-09	26849,79	43948,12
L-10	50596,83	64967,75
L-11	45525,21	63345,63
L-12	47921,02	63393,56
L-13	45064,44	59863,34
L-14	52356,62	65492,34
L-15	45235,98	64191,40
L-16	43941,26	57612,97
L-17	35236,57	46476,76

Linhasgens de Feijão vagem: **01** - PROGENITOR 19 (UENF 1445); **02** - FELTRIN; **03** - TOP SEED Blue Line; **04** - UENF 7-3-1; **05** - UENF 7-4-1; **06** - UENF 7-5-1; **07** - UENF 7-6-1; **08** - UENF 7-9-1; **09** - UENF 7-10-1; **10** - UENF 7-12-1; **11** - UENF 7-14-1; **12** - UENF 7-20-1; **13** - UENF 9-24-2; **14** - UENF 14-3-3; **15** - UENF 14-4-3; **16** - UENF 14-6-3; **17** - UENF 15-23-4.

OBS: Os genótipos de 1 a 3 são testemunhas e de 4 a 17 linhasgens.

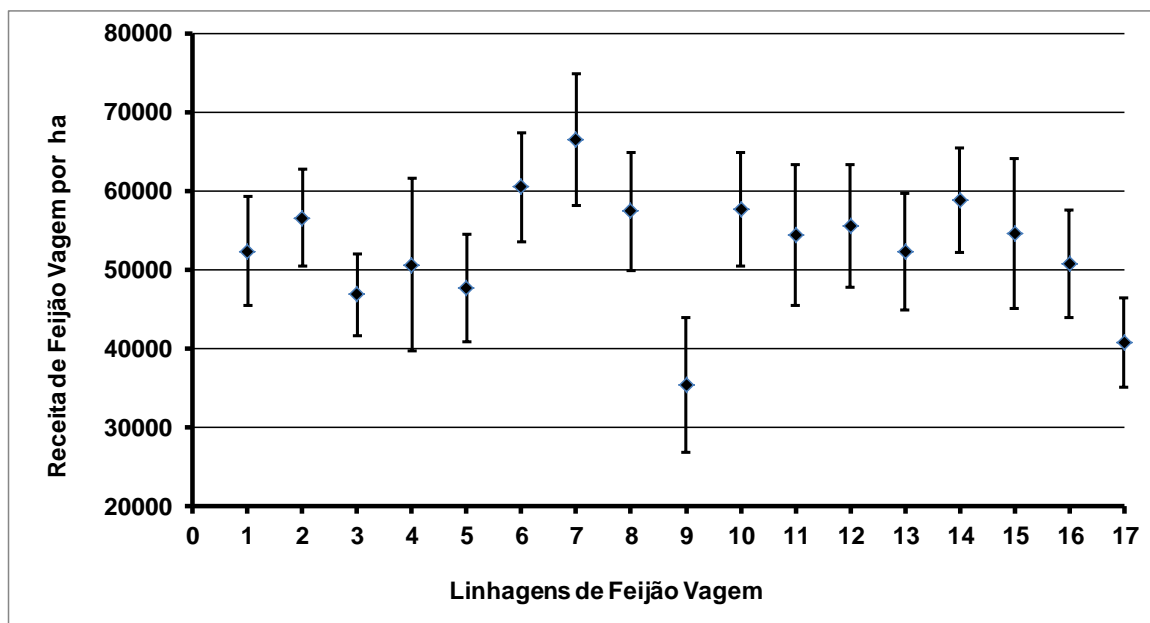


Figura 4: Representação gráfica dos intervalos de confiança para a média de receita de vagem por ha, para cada linhagem analisada, em nível de 5% de probabilidade.

Como os valores de despesas estão contidos no intervalo de confiança, para todas as linhagens, a produção de vagem é economicamente viável para todas as linhagens estudadas. De acordo com a tabela 7 e ou figura 5, observa-se que a linhagem 09, por intervalo de confiança, foi a que apresentou menor limite inferior de lucro na produção de vagem, em nível de 5% de probabilidade, mesmo sendo a menos produtiva ainda é possível ter lucro estimado com esta linhagem.

A linhagem 17 foi estatisticamente igual à linhagem 09 e a um grupo de outras linhagens intermediárias. A linhagem 07 mesmo igual estatisticamente a um grupo de outras linhagens foi a que apresentou o maior limite superior de lucro, diferindo em relação às testemunhas 01 e 03 (Tabela 7 e Figura 5).

Tabela 7: Intervalo de confiança para a média do lucro por hectare de linhagem de feijão vagem, em nível de 5% de probabilidade e despesas para os limites inferior e superior do número de caixas

Linhagens	Despesa		Lucro	
	Limite inferior	Limite superior	Limite inferior	Limite superior
L-01	26083,93	33918,84	19536,11	25404,24
L-02	28284,46	35078,55	22329,84	27693,60
L-03	24737,07	30825,57	17065,13	21265,35
L-04	23653,22	36782,73	16060,20	24974,95
L-05	24136,45	32113,55	16895,51	22479,49
L-06	29447,12	37094,81	24186,25	30467,65
L-07	31187,19	40187,55	27023,54	34821,50
L-08	27879,11	36222,79	22191,08	28832,44
L-09	17552,39	28730,00	9297,40	15218,12
L-10	28142,58	36135,86	22454,25	28831,88
L-11	25753,42	35834,36	19771,78	27511,27
L-12	26936,46	35633,60	20984,56	27759,96
L-13	25770,05	34232,78	19294,39	25630,56
L-14	28964,85	36231,82	23391,77	29260,51
L-15	25552,16	36259,38	19683,82	27932,02
L-16	25375,74	33271,05	18565,52	24341,92
L-17	21850,68	28820,87	13385,90	17655,89

Linhagens de Feijão vagem: **01** - PROGENITOR 19 (UENF 1445); **02** - FELTRIN; **03** - TOP SEED Blue Line; **04** - UENF 7-3-1; **05** - UENF 7-4-1; **06** - UENF 7-5-1; **07** - UENF 7-6-1; **08** - UENF 7-9-1; **09** - UENF 7-10-1; **10** - UENF 7-12-1; **11** - UENF 7-14-1; **12** - UENF 7-20-1; **13** - UENF 9-24-2; **14** - UENF 14-3-3; **15** - UENF 14-4-3; **16** - UENF 14-6-3; **17** - UENF 15-23-4.

OBS: Os genótipos de 1 a 3 são testemunhas e de 4 a 17 linhagens.

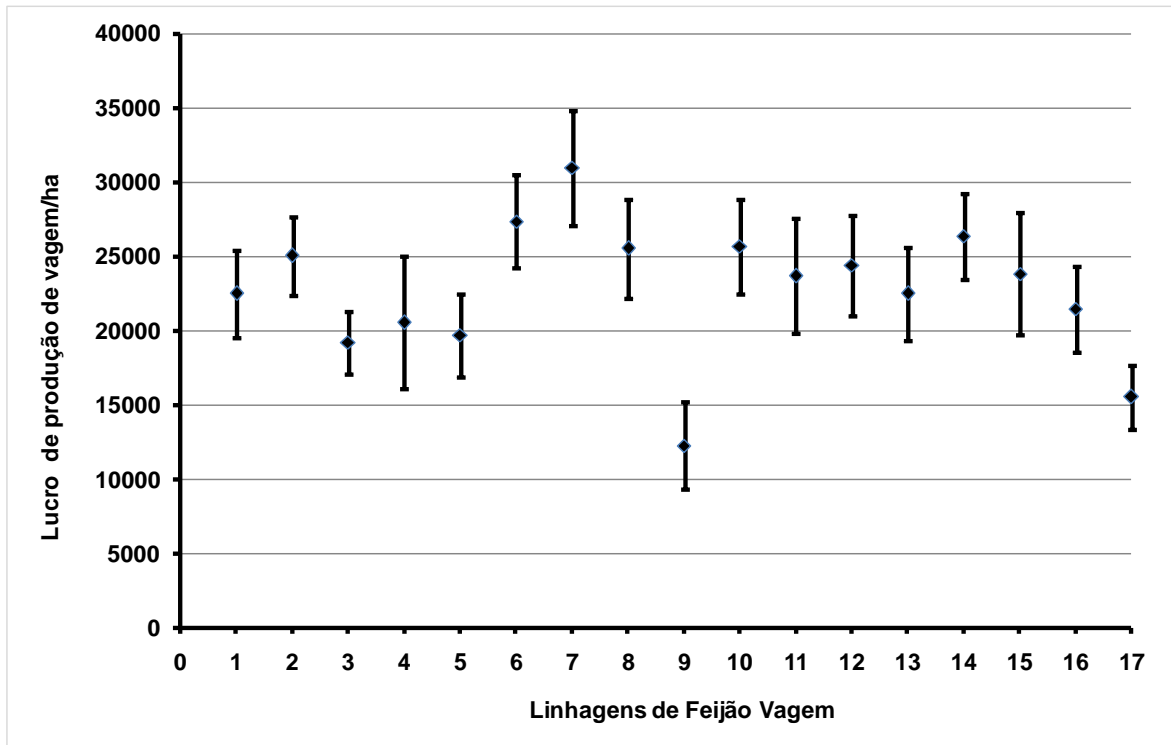


Figura 5: Representação gráfica dos intervalos de confiança para a média do lucro de produção de vagem, para cada linhagem analisada, em nível de 5% de probabilidade.

5.2. Produção de grão

O peso de grão foi obtido a partir de 4 amostras de 100 gramas de grãos, para cada linhagem analisada. Com essas amostras foi obtido o peso médio de grão de cada uma das linhagens. Uma das características analisadas foi o número de grãos por vagem. Assim sendo, considerando que o número de grãos por vagem foi representativo de população infinita de grãos, para cada linhagem, chegou-se ao intervalo de confiança da produção de grãos para as linhagens analisadas, em nível de 5% de probabilidade.

As linhagens 02 e 12 foram as que apresentaram o maior limite superior e as linhagens 01 e 04 o menor limite inferior do intervalo de confiança para o peso de grãos por hectare, em nível de 5% de probabilidade (Tabela 8 e ou Figura 6).

A linhagem 10 foi a que apresentou maior variabilidade em produção de grãos, e de maneira geral a produção de grãos não discrimina como a produção de vagem as linhagens estudadas.

A linhagem 02 difere da testemunha 01 e sendo superior a ela em produtividade e estatisticamente igual às linhagens 03, 05, 08, 10, 11, 12, 14 e 15 em nível de 5% de probabilidade.

As linhagens 12, 11, 15, 14, 10, 08 e 07 tiveram boa produtividade tanto em grãos como em número de caixas/ha (Tabela 7 e 8 e Figura 5 e 6).

Tabela 8: Intervalo de confiança para a média populacional de peso de grão kg/ha, em nível de 5% de probabilidade

Linhagens	Limite inferior	Limite superior
L-01	2156,38554	2793,60694
L-02	3698,38982	4505,77496
L-03	3156,36839	4137,63701
L-04	2127,52847	3109,95877
L-05	3110,18497	4077,30895
L-06	2636,17302	3363,66042
L-07	3154,42919	3719,51735
L-08	3195,50678	3871,15912
L-09	2855,12864	3673,32464
L-10	2631,37965	3875,26307
L-11	3142,77685	4187,95943
L-12	3547,37343	4451,16201
L-13	2728,91738	3411,53766
L-14	2858,88659	3891,08469
L-15	3214,38797	3985,58049
L-16	2428,42112	3059,04806
L-17	2504,06546	3058,42904

Linhagens de Feijão vagem: **01** - PROGENITOR 19 (UENF 1445); **02** - FELTRIN; **03** - TOP SEED Blue Line; **04** - UENF 7-3-1; **05** - UENF 7-4-1; **06** - UENF 7-5-1; **07** - UENF 7-6-1; **08** - UENF 7-9-1; **09** - UENF 7-10-1; **10** - UENF 7-12-1; **11** - UENF 7-14-1; **12** - UENF 7-20-1; **13** - UENF 9-24-2; **14** - UENF 14-3-3; **15** - UENF 14-4-3; **16** - UENF 14-6-3; **17** - UENF 15-23-4.

OBS: Os genótipos de 1 a 3 são testemunhas e de 4 a 17 linhagens.

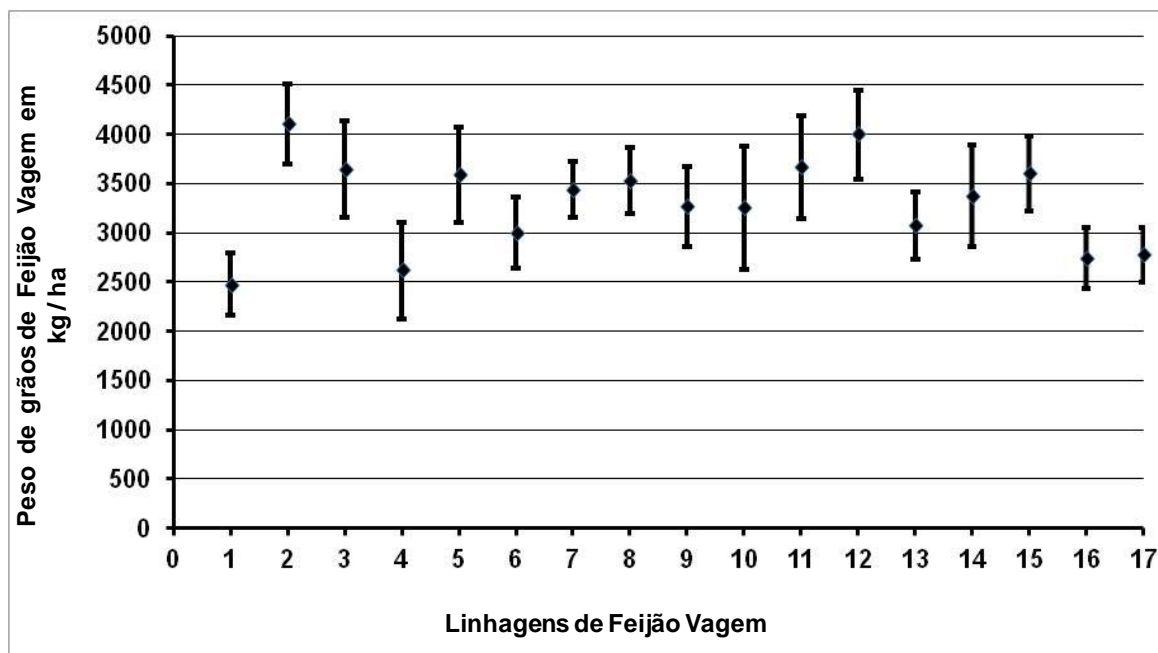


Figura 6: Representação gráfica dos intervalos de confiança, em nível de 5% de probabilidade para a média populacional de peso de grãos em kg/ha.

O intervalo de confiança para receita de grãos foi obtido considerando o saco de 60 kg ao preço de R\$210,00, praticados no comércio da região Noroeste Fluminense em agosto de 2012. Para as linhagens 01, 04, 06, 09, 10, 13, 14, 16 e 17 o limite inferior dos intervalos de confiança do lucro apresentou resultados negativos e no limite superior somente a linhagem 01 apresentou resultado negativo. As linhagens 02, 03, 05, 07, 08, 11, 12 e 15 o limite inferior dos intervalos de confiança do lucro é positivo.

Quando o produtor rural produz bambu na propriedade, todo o tutoramento pode ser feito vertical sem o uso das estacas de eucalipto, o arame galvanizado e o barbante, somente com o bambu, diminuindo os custos de produção.

A semeadura do feijão vagem em rotação com outras culturas tutoradas fartamente adubadas, como o tomate, é uma prática consagrada entre os produtores. Para melhor aproveitamento do efeito residual, deve-se semear no mesmo sulco de plantio da cultura anterior. Nesse caso, aplicam-se apenas coberturas nitrogenadas, dispensando-se adubação de plantio (Filgueira, 2008).

O produtor realizando o plantio do feijão vagem após a rotação com o tomate e ou pepino a fim de melhor aproveitamento da área, resíduos de adubos e materiais, diminui o custo de produção de todas as linhagens estudadas.

Caso o produtor embale o feijão em sacolas de um quilo e venda em feiras Municipais, este valor de receita é bem maior.

Tabela 9: Estimativa de resultados de receita, despesas e lucros da produção de grãos/ha

Linhagens	Intervalo de confiança da receita		Despesa	Intervalo de confiança do lucro	
	Limite inferior	Limite superior		Limite inferior	Limite superior
L-01	7547,35	9777,62	10105,70	-2558,35	-328,08
L-02	12944,36	15770,21	10105,70	2838,66	5664,51
L-03	11047,29	14481,73	10105,70	941,59	4376,03
L-04	7446,35	10884,86	10105,70	-2659,35	779,16
L-05	10885,65	14270,58	10105,70	779,95	4164,88
L-06	9226,61	11772,81	10105,70	-879,09	1667,11
L-07	11040,50	13018,31	10105,70	934,80	2912,61
L-08	11184,27	13549,06	10105,70	1078,57	3443,36
L-09	9992,95	12856,64	10105,70	-112,75	2750,94
L-10	9209,83	13563,42	10105,70	-895,87	3457,72
L-11	10999,72	14657,86	10105,70	894,02	4552,16
L-12	12415,81	15579,07	10105,70	2310,11	5473,37
L-13	9551,21	11940,38	10105,70	-554,49	1834,68
L-14	10006,10	13618,80	10105,70	-99,60	3513,10
L-15	11250,36	13949,53	10105,70	1144,66	3843,83
L-16	8499,47	10706,67	10105,70	-1606,23	600,97
L-17	8764,23	10704,50	10105,70	-1341,47	598,80

5.3. Produção de semente

Para a produção de semente foi considerado uma quebra de 15% em razão de danos físicos e biológicos, dessa forma basta multiplicar a tabela de produção e os intervalos por 0,85.

O cálculo do lucro foi obtido considerando o quilograma de semente igual a R\$8,00 e a despesa foi acrescida de R\$429,70 por hectare. O aumento do gasto é a despesa relativa à seleção de semente e armazenagem.

A despesa por hectare da produção de grãos/sementes é diferente da produção de vagem, devido à colheita e compra de caixas do tipo K 13 / 17 kg,

para produção de vagem realizou-se 10 colheitas e para a produção de grãos uma colheita.

Tabela 10: Intervalo de confiança para a média populacional de peso de sementes kg/ha, em nível de 5% de probabilidade

Linhagens	Limite inferior	Limite superior
L-01	1832,92771	2374,56590
L-02	3143,63135	3829,90872
L-03	2682,91313	3516,99146
L-04	1808,39920	2643,46495
L-05	2643,65722	3465,71261
L-06	2240,74707	2859,11136
L-07	2681,26481	3161,58975
L-08	2716,18076	3290,48525
L-09	2426,85934	3122,32594
L-10	2236,67270	3293,97361
L-11	2671,36032	3559,76552
L-12	3015,26742	3783,48771
L-13	2319,57977	2899,80701
L-14	2430,05360	3307,42199
L-15	2732,22977	3387,74342
L-16	2064,15795	2600,19085
L-17	2128,45564	2599,66468

Linhagens de Feijão vagem: **01** - PROGENITOR 19 (UENF 1445); **02** - FELTRIN; **03** - TOP SEED Blue Line; **04** - UENF 7-3-1; **05** - UENF 7-4-1; **06** - UENF 7-5-1; **07** - UENF 7-6-1; **08** - UENF 7-9-1; **09** - UENF 7-10-1; **10** - UENF 7-12-1; **11** - UENF 7-14-1; **12** - UENF 7-20-1; **13** - UENF 9-24-2; **14** - UENF 14-3-3; **15** - UENF 14-4-3; **16** - UENF 14-6-3; **17** - UENF 15-23-4.

OBS: Os genótipos de 1 a 3 são testemunhas e de 4 a 17 linhagens.

As linhagens 02 e 12 foram as que apresentaram o maior limite superior e as linhagens 01 e 04 o menor limite inferior do intervalo de confiança para o peso de sementes /ha, em nível de 5% de probabilidade (Tabela 10 e ou Figura 7).

Tabela 11: Estimativa de resultados de receita, despesas e lucros da produção de sementes /ha

Linhagens	Intervalo de confiança				
	Receita inferior	Receita superior	Despesa	Lucro inferior	Lucro superior
L-01	14663,42	18996,53	10535,40	4128,02	8461,13
L-02	25149,05	30639,27	10535,40	14613,65	20103,87
L-03	21463,31	28135,93	10535,40	10927,91	17600,53
L-04	14467,19	21147,72	10535,40	3931,79	10612,32
L-05	21149,26	27725,70	10535,40	10613,86	17190,30
L-06	17925,98	22872,89	10535,40	7390,58	12337,49
L-07	21450,12	25292,72	10535,40	10914,72	14757,32
L-08	21729,45	26323,88	10535,40	11194,05	15788,48
L-09	19414,87	24978,61	10535,40	8879,47	14443,21
L-10	17893,38	26351,79	10535,40	7357,98	15816,39
L-11	21370,88	28478,12	10535,40	10835,48	17942,72
L-12	24122,14	30267,90	10535,40	13586,74	19732,50
L-13	18556,64	23198,46	10535,40	8021,24	12663,06
L-14	19440,43	26459,38	10535,40	8905,03	15923,98
L-15	21857,84	27101,95	10535,40	11322,44	16566,55
L-16	16513,26	20801,53	10535,40	5977,86	10266,13
L-17	17027,65	20797,32	10535,40	6492,25	10261,92

Linhagens de Feijão vagem: **01** - PROGENITOR 19 (UENF 1445); **02** - FELTRIN; **03** - TOP SEED Blue Line; **04** - UENF 7-3-1; **05** - UENF 7-4-1; **06** - UENF 7-5-1; **07** - UENF 7-6-1; **08** - UENF 7-9-1; **09** - UENF 7-10-1; **10** - UENF 7-12-1; **11** - UENF 7-14-1; **12** - UENF 7-20-1; **13** - UENF 9-24-2; **14** - UENF 14-3-3; **15** - UENF 14-4-3; **16** - UENF 14-6-3; **17** - UENF 15-23-4.

OBS: Os genótipos de 1 a 3 são testemunhas e de 4 a 17 linhagens.

Como a despesa é menor que o intervalo de confiança do limite inferior da receita, e conseqüentemente menor que o limite superior, para todas as linhagens estudadas, existe uma probabilidade de pelo menos 95% de lucro na produção de sementes de feijão vagem.

Entretanto, de um modo geral, observou-se que as linhagens avaliadas não diferiram das testemunhas, exceto em relação a 01, a qual foi superada pelas linhagens 05, 07, 08, 09, 11, 12, 14 e 15, caracterizando-se estas linhagens como de maior interesse econômico aos produtores de sementes (Tabela 11).

6. CONCLUSÕES

Para a produção de feijão vagem, considerando o preço estabelecido para a caixa tipo K com 12 kg, as estimativas dos intervalos de confiança do lucro para o nível de significância de 5% são positivas e desta forma a produção de vagem é economicamente viável para todas as linhagens.

A linhagem 09 foi a que apresentou o menor limite inferior de lucro para a produção de vagem e a linhagem 07 o maior limite superior de lucro.

Para as linhagens analisadas e considerando o preço estabelecido para o kg de grão, as estimativas do limite inferior dos intervalos de confiança do lucro para as linhagens 01, 04, 06, 09, 10, 13, 14, 16 e 17, foram negativas e, desta forma, a probabilidade de lucro é menor que 95%. Para a linhagem 01 ambos os limites foram negativos, caracterizando assim a inviabilidade econômica desta linhagem para produção de grãos, em nível de 5% de probabilidade. As demais linhagens são viáveis economicamente, no nível de significância considerado.

O produtor realizando o plantio do feijão vagem após a rotação com o tomate e ou pepino, quando ocorrer o aproveitamento de resíduos de adubação, serviços e materiais da estrutura de plantio, todas as linhagens estudadas para a produção de grãos se tornariam viáveis.

A qualidade do grão, em todas as linhagens, é superior ao grão encontrado no mercado para o consumo e o preço de venda do kg, certamente, irá superar o valor estabelecido na pesquisa, tornando a produção do grão economicamente viável.

Para a produção de semente, também em nível de 5% de probabilidade e considerando o preço por kg de semente de feijão vagem, as estimativas do limite inferior dos intervalos foram positivas em todas as linhagens, indicando a viabilidade econômica da produção de semente de feijão vagem.

As linhagens 02 e 12 apresentaram os maiores limites superiores de lucro na produção de sementes e as linhagens 04 e 01 os menores limites inferiores.

A análise foi feita por ha, que é uma atividade familiar. No custo de produção, foi considerado o pagamento da mão de obra e, conseqüentemente, a mão de obra familiar foi remunerada.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E. U. (1999) Produção e qualidade de sementes de feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) em função de fontes e doses de matéria orgânica. Dissertação (Mestrado em Produção vegetal) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. 109p.
- ARAUJO, L. C. (2011) Avaliação de Linhagem Melhoradas de Feijão Vagem em Bom Jesus do Itabapoana. Tese de Mestrado – Produção Vegetal. Campos dos Goytacazes- RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense.
- BARBOSA FILHO, M.P.B., SILVA, O. F. (2001) Adubação de cobertura do feijoeiro irrigado com uréia fertilizante em plantio direto: um ótimo negócio. Piracicaba: POTAFOS,. 20p.
- CARRIJO, O. A., SILVA, W. L. C., MAROUELLI, W. A., SILVA, H. R. (1999) Tendências e desafios da fertirrigação no Brasil. In: FOLEGATTI, M. V. Fertirrigação: citrus, flores e hortaliças. Guaíba: Agropecuária, p.155-169.
- CEASA - Centrais de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro. www.ceasa.rj.gov.br/ceasa/consultas/consultas.htm- Acesso em 12/12/2011

- COCHRAN, W. G. (1965) Técnicas de amostragem. Rio de Janeiro, Editora Fundo de Cultura e USAID.
- CRONQUIST, A. (1988) Devolution and classification of flowering plants. New York: Botanical Garden, 555 p.
- DADALTO, G. G., XAVIER, E.L.M. (2008) Coeficientes técnicos de produtos e atividades agrícolas no Estado do Espírito Santo. Vitória, E.S.:Incaper,84 p.
- DELEO, J. P.B., MENEGAZZO, T. M., TAPETTI, R. (2011) Hortifruti Brasil, gestão sustentável da produção de hortaliças, junho 2011. Disponível em: www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil. Acesso em: 20/09/2011.
- EMATER, DF. (2010) Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal. CULTURA: Feijão-vagem: (Rotação c/ Tomate). Disponível em: <<http://www.emater.df.gov.br/sites/200/229/00001994.pdf>>. Acesso em: 14/06/ 2011.
- EMBRAPA SOJA. Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná. Disponível em www.cnpso.embrapa.br/download/Doc-327-VE.pdf. Acessado em: 09/04/2012.
- FERREIRA, A. C. da S. Cultivo Orgânico de Hortaliças. Disponível em: <http://cultivehortaorganica.blogspot.com.br/2011/09/cultivo-organico-do-feijao-de-vagem..> Acessado em 12/02/2011.
- FILGUEIRA, F. A.R. (1981) Manual de Olericultura: Cultura e Comercialização de Hortaliças. 3ª ed. EDITORA AGRONÔMICA CERES. p. 253 – 262 São Paulo.
- FILGUEIRA, F.A.R. (2008) Novo Manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. rev. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 421p.

FRANCELINO, A.F. M. (2008) Ensaios de Competição de Linhagens Promissoras de Feijão de Vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) para as Regiões Norte e Noroeste Fluminense. Dissertação (Produção Vegetal) – Campos Goytacazes – RJ, Universidade do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acessado em 15/03/2012.

IFF- Instituto Federal Fluminense, Campus Bom Jesus do Itabapoana, R.J. Estação meteorológica, 2012.

KUROZAWA, C. Feijão-vagem. Disponível em:

<Http://globoruraltv.globo.com/GRural/0,27062,LTPO-4373-0-L-F,00.html>-
Acesso em: out. 2007.

MALUF, W.R., BARBOSA, M.L., RESENDE, M. R. R., COSTA, H. S. C. (2002) A Cultura do feijão-de-vagem. In: Boletim técnico de hortaliças nº 65. Disponível em: <http://www.ufla.br/wrmaluf/bth065/bth065.html> Acesso em: mar. 2008.

MAROTO, J. V. (2000) Horticultura herbácea especial. Madri: Artes Gráficas Cuesta S.A. 611p.

NASCIMENTO, W.M. Temperatura x Germinação. Disponível em:

<http://www.cnph.embrapa.br/public/textos/texto3.html>- Acesso em: 20/03/2012.

PEIXOTO, N., SILVA, L. O., THUNG, M. D. T., SANTOS, G. (1993) Produção de sementes de linhagens e cultivares arbustivas de feijão de vagem em Anápolis – GO. Horticultura Brasileira. 11 (2), p. 151 - 152.

- PEIXOTO, N. (2002) Adaptabilidade e estabilidade em feijão-vagem de crescimento indeterminado. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.20, n.4, p.616-618.
- RIBEIRO, A. C., GUIMARÃES, P. T. G., ALVAREZ, V. H. (1999) Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação. 5. Ed. Viçosa: Independente, 359.
- RODRIGUES, R., LEAL, N.R., PEREIRA, M.G. (1998) Análise dialéctica de seis características agronômicas em *Phaseolus vulgaris* L. *Bragantia*, v.57, p.241-250.
- SOUZA, V. C., LORENZI, H. (2008) Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2.ed.- Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum.
- VIEIRA, C. (1967) O feijoeiro comum: cultura, doenças e melhoramento. Viçosa: Universidade Rural do Estado de Minas Gerais. 486 p.