



ANA KARLA DOS SANTOS TAVARES

**CARACTERES AGRONÔMICOS DE CULTIVARES DE
FEIJOEIRO EM FUNÇÃO DE REGULADOR DE
CRESCIMENTO, ASSOCIADO A DOSES DE NITROGÊNIO**

LAVRAS-MG

2020

ANA KARLA DOS SANTOS TAVARES

**CARACTERES AGRONÔMICOS DE CULTIVARES DE FEJJOEIRO EM FUNÇÃO
DE REGULADOR DE CRESCIMENTO, ASSOCIADO A DOSES DE NITROGÊNIO**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Agronomia, para obtenção do título de bacharel.

Prof. Dr. Silvino Guimarães Moreira
Orientador

Dra. Carine Gregório Machado Silva
Coorientadora

LAVRAS-MG

2020

ANA KARLA DOS SANTOS TAVARES

**CARACTERES AGRONÔMICOS DE CULTIVARES DE FEJJOEIRO EM FUNÇÃO
DE REGULADOR DE CRESCIMENTO, ASSOCIADO A DOSES DE NITROGÊNIO**

**AGRONOMIC CHARACTERS OF BEAN CULTIVARS AS A GROWTH
REGULATOR ASSOCIATED WITH NITROGEN DOSES**

Monografia apresentada à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do curso de
Agronomia, para obtenção do título de bacharel.

Março 2020

Prof. Dr. Silvino Guimarães Moreira UFLA

Dra. Carine Gregório Machado Silva UFLA

Ms. Wendel Marlon Nascimento Costa UFLA

Prof. Dr. Silvino Guimarães Moreira
Orientador

Dra. Carine Gregório Machado Silva
Coorientadora

LAVRAS-MG

2020

" Sonhar é ter uma expectativa que se queira atingir, delírio é a incapacidade de construir um caminho viável para se chegar ao objetivo." (Mario Sergio Cortella)

RESUMO

O feijoeiro é cultivado nas mais diversas regiões do Brasil, pois não apresenta sensibilidade ao fotoperíodo. No cultivo, busca-se por cultivares com alto potencial produtivo, de porte ereto e com menor acamamento, que facilite a colheita mecanizada. Associados à adubação nitrogenada, vem sendo utilizados fungicidas com potencial de atuar como redutores de crescimento, com indução na produção de ramos, e conseqüentemente, podendo elevar a produtividade. No entanto, há necessidade de estudos que comprovem os efeitos dos fungicidas, como como redutores de crescimento, para as diversas condições brasileiras. Objetivou-se avaliar o efeito do propiconazol, associado a doses de nitrogênio (N), na produção de ramos laterais, altura de plantas e inserção da primeira vagem de cultivares de feijão tipos I, II e III. Os tratamentos foram constituídos por quatro cultivares de feijão (Pérola, BRSMG Uai, TAA Gol e IPR Tuiuiú), submetidos a quatro doses de N em cobertura, com e sem aplicação de propiconazol como redutor de crescimento. Avaliou-se a produção de ramos laterais, altura de plantas e inserção da primeira vagem. Não houve efeito significativo do uso de propiconazol ou doses de N para as cultivares BRSMG Uai e IPR Tuiuiú. A cultivar TAA Gol obteve maior número de ramos quando não houve aplicação do propiconazol. Para cultivar Pérola houve aumento do número de vagens até a dose 90 kg ha⁻¹ de N. Após esta dose observou-se um comportamento regressivo até a maior dose aplicada, 135 kg ha⁻¹.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L., número de ramos, dose de N.

ABSTRACT

The common bean is grown in the most diverse regions of Brazil, as it does not show sensitivity to the photoperiod. In cultivation, we look for cultivars of erect size and with less lodging, which facilitate mechanized harvesting. Associated with nitrogen fertilization, fungicides have been used that act as growth reducers, inducing the production of branches, and consequently increasing productivity. The objective was to evaluate the effect of the use of propiconazole, associated with nitrogen (N) doses, in the production of side branches, plant height and insertion of the first pod of types I, II and III bean cultivars. The treatments consisted of four bean cultivars (Pérola, BRSMG Uai, TAA Gol and IPR Tuiuiú), submitted to four doses of N in coverage, with and without the application of propiconazole as a growth reducer. The production of lateral branches, plant height and insertion of the first pod were evaluated. There was no significant effect of the use of propiconazole or doses of N for the cultivars BRSMG Uai and IPR Tuiuiú. The cultivar TAA Gol had a higher number of branches when propiconazole was not applied. To cultivate Pérola there was an increase in the number of pods up to the dose of 90 kg ha⁻¹ of N. After this dose, a regressive behavior was observed up to the highest applied dose, 135 kg dm⁻³.

Keywords: *Phaseolus vulgaris* L., number of branches, dose of N.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
	2.1 Produção, consumo e características das cultivares de feijão	9
	2.2 Triazol como regulador de crescimento no feijoeiro	10
	2.3 Nitrogênio na cultura do feijão	11
3	MATERIAL E MÉTODOS	13
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5	CONCLUSÃO.....	21
	REFERÊNCIAS.....	22
	APÊNDICES	29

1 INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado em diversas regiões do Brasil. Dependendo das condições de temperatura e precipitação o cultivo pode ser em 1^a, 2^a e/ou 3^a safra, também denominadas de ‘feijão das águas’, ‘feijão da seca’ e ‘feijão de inverno’ (MAEDA & MENDONÇA, 1990).

Segundo estimativas da Companhia Nacional de Abastecimento – Conab, na safra 2019/2020 a produção total de feijão (1^a, 2^a e 3^a safras) no Brasil foi de 3,14 milhões de toneladas. Houve redução de 0,8% na área cultivada do feijão da segunda safra, e um crescimento de 1,5% sobre a área anterior do feijão de terceira safra, totalizando 2,9 milhões de hectares plantados. Desse total de produção, 1,9 mil toneladas de feijão-comum cores; 509,5 mil toneladas de feijão-comum preto e 687,4 mil toneladas de feijão Caupi. A produtividade média nacional considerando as três safras é de 1.06 kg ha (CONAB, 2020).

O feijoeiro é agrupado de acordo com seu hábito de crescimento, podendo ser de hábito determinados ou indeterminados. Tal agrupamento se divide em quatro tipos: o tipo I, que é caracterizado por plantas com crescimento determinado e gema apical com terminação em uma inflorescência; tipo II, com plantas com crescimento indeterminado com guia curta; tipo III plantas com crescimento indeterminado e guia longa e o tipo IV plantas mais volúveis, crescimento indeterminado e guia e internódios mais longos (SANTOS et al., 2015).

Com o avanço da tecnologia no campo, incluindo a colheita mecanizado do feijão, é de grande interesse o cultivo de plantas com arquitetura mais ereta, com menor acamamento e com alta produtividade grãos (CUNHA et al., 2005; MENEZES JÚNIOR et al., 2008).

O feijoeiro comum possui ciclo curto e, em geral sistema radicular superficial, assim a fertilidade do solo e adubação são fatores que influenciam muito na produtividade dessa cultura (ROSOLEM & MARUBAYASHI, 1994).

O nitrogênio (N), é altamente limitante à produtividade por ser um nutriente absorvido em maiores quantidades pela planta. A fixação biológica de nitrogênio (FBN) no feijoeiro não tem sido considerada efetiva para se atingir as altas produtividades atuais obtidas pelos produtores. A FBN pode contribuir com até 40% do total absorvido pelo feijoeiro (VIEIRA et al., 2015).

É relatado na literatura que o uso de triazóis, como o propiconazol, promove alterações de processos fisiológicos das plantas. Devido a sua elevada sistematicidade e sua capacidade em inibir a biossíntese de giberelina, ocasiona em nítidos efeitos sobre o desenvolvimento das plantas, como alterações morfológicas das folhas e redução do comprimento dos entrenós

(VENANCIO, 2005). No entanto, faltam estudos de campo com as diversas cultivares disponíveis, nos diversos ambientes de produção.

Com o propósito de aumentar a produtividade e minimizar o acamamento principalmente em cultivares do tipo III, produtores tem utilizado aplicações de fungicida a base de propiconazol para atuar como reguladores de crescimento. No entanto, em muitos casos, a utilização do regulador é associada à altas doses de N (LANA et al., 2009). Vale destacar também que a aplicação de propiconazol vem sendo utilizada de maneira indistinta para as cultivares disponíveis, independentemente do tipo do cultivar, merecendo novos estudos.

O uso de compostos de triazóis, como o propiconazol, promove alterações de processos fisiológicos das plantas. Devido a sua elevada sistematicidade e sua capacidade em inibir a biossíntese de giberelina, ocasiona em nítidos efeitos sobre o desenvolvimento das plantas, como alterações morfológicas das folhas e redução do comprimento dos entrenós (VENANCIO, 2005).

O uso desses compostos aliado a adubações nitrogenadas em altas doses, pode ser contraditório, pois sabe-se que a adubação com N induz o crescimento da planta. Por sua vez, o uso de reguladores provoca efeito contrário, reduzindo o crescimento (diminuindo os internódios) e induzindo o crescimento ramos (ANDRADE et al., 2013).

Objetivou-se avaliar o efeito do propiconazol como regulador de crescimento vegetativo em cultivares de feijão do tipo I, II e III, associado a diferentes doses de N aplicados em cobertura.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Produção, consumo e características das cultivares de feijão

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos principais alimentos brasileiros, e a causa disso é sua importância social e econômica, decorrente de seu alto valor proteico (TAVARES et al., 2013).

O Brasil é o terceiro produtor de feijão comum do mundo, sendo que cerca de 61% da produção mundial deste produto são provenientes de apenas seis países. Myanmar é o maior produtor mundial dessa leguminosa, seguido da Índia. Surgem ainda como grandes produtores, EUA, México e Tanzânia (SYNGENTA, 2020). O Brasil é o principal produtor entre os países que compõem o Mercosul, com cerca de 3,14 milhões de toneladas anuais, seguido da Argentina com 350 mil toneladas, do Paraguai 56 mil toneladas e Uruguai 3,5 mil toneladas. (CONAB 2018). Os principais produtores brasileiros são Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás e Bahia (MAPA, 2020).

No mercado mundial, o feijoeiro é classificado em feijão-verde, consumo em vagem, e em feijão seco, forma mais consumida no mundo (CONAB, 2018). O feijão seco pertence ao gênero *Phaseolus* e possui 55 espécies (FREITAS, 2006) dentre as quais destaca o *Phaseolus vulgaris* L, como a mais cultivada (RECK, 2010).

O feijoeiro tem ampla adaptação edafoclimática, o que permite seu cultivo durante todo o ano, em quase todos os estados, e possibilita constante oferta (SALVADOR, 2014). A 1ª safra ou “safra das águas” (também chamada de “safra do Sul e Sudeste”) é colhida a partir de novembro até março, com maior intensidade em dezembro; a semeadura geralmente é feita entre agosto e outubro, podendo se estender até novembro e dezembro. A 2ª safra ou “safra da seca” ou “safrinha” (também chamada de “safra do Nordeste e Sudeste”) é colhida de abril-maio até junho-julho; nesse caso, a semeadura é feita entre janeiro e abril. A 3ª safra também é conhecida como “safra de outono-inverno”, “safra do Sudeste” e “safra irrigada”; a semeadura é feita a partir de maio, com a colheita entre agosto e outubro. (BARBOSA; GONZAGA, 2012).

A preferência entre os consumidores de feijão varia quanto aos tipos de grão – forma, tamanho, brilho e cor –, algo que pode influenciar a comercialização do produto (VENTURELLI et al., 2014). Em razão da preferência dos consumidores e dos agricultores, há no Brasil ampla variabilidade de cultivares: carioca, preto, roxo, rosinha e também os feijões de sementes graúdas e as cultivares do grupo manteigão (PEREIRA, 2012).

A cultivar Pérola é uma cultivar de feijoeiro comum do grupo comercial carioca, tipo III e possui ciclo normal (85 a 95 dias), porte semiereto. Tem como principais características o

alto potencial produtivo e grãos de elevado padrão comercial. Com relação às doenças, apresenta reação intermediária à mancha angular e ferrugem e é susceptível ao crestamento bacteriano comum e antracnose. (EMBRAPA, 2012).

A cultivar de feijoeiro comum BRSMG Uai de tipo de grão carioca, é arbustiva de hábito de crescimento indeterminado tipo II. Destaca-se por sua arquitetura de planta ereta, que facilita o cultivo e colheita mecânica. Esta cultivar tem alto potencial de rendimento, capacidade de compensação e recuperação com redução do estande e também é resistente às principais raças de antracnose que ocorrem na região de Minas Gerais. O seu ciclo pode variar de 85 a 95 dias da sementeira até a colheita, dependendo da estação e a região (RAMALHO, 2016).

Já a cultivar IPR Tuiuiú é do grupo comercial preto, o qual apresenta como características morfológicas o hábito de crescimento indeterminado tipo II e porte ereto. É resistente a doenças como murcha de fusarium e ao mosaico comum do feijão. Apresenta resistência moderada a ferrugem, mancha angular e oídio, suscetível a antracnose e crestamento bacteriano. Apresenta ciclo médio de 88 dias, potencial produtivo médio de 3.950 kg ha⁻¹, tolerância intermediária à altas temperaturas e épocas de estiagem ocorridas na fase reprodutiva, tolerância a solo ácidos com pouca disponibilidade de fósforo (IAPAR, 2010).

A cultivar TAA Gol de tipo de grão carioca, possui hábito de crescimento determinado tipo I e com ciclo em torno de 60 a 80 dias a depender da estação do ano e a região. Esta cultivar destaca-se devido alta tolerância ao calor, resistência às adversidades sanitárias dos sistemas irrigados e adaptação à colheita mecanizada (SEMENTES MARAMBAIA, 2017).

2.2 Triazol como regulador de crescimento no feijoeiro

Os reguladores de crescimento são aplicados com o objetivo de reduzir o desenvolvimento longitudinal da parte aérea das plantas, sem ocasionar diminuição na produtividade (RADEMACHER, 2000).

O propiconazol é um ingrediente ativo pertencente ao grupo dos triazóis, no qual age como inibidor da biossíntese de ergosterol, com ação fungicida (CALDWELL et al., 2002). Possui ação similar aos grupos de hormônios vegetais conhecidos, como as citocininas, giberelinas, auxinas e etileno (VIEIRA & CASTRO, 2002).

As auxinas relacionam ao mecanismo de expansão ocasionando a indução do alongamento celular (ALMEIDA et al., 2015). As giberelinas associam a ação de promoção do crescimento caulinar, visto que sua aplicação exógena pode induzir o aumento da estatura das

plantas (DARIO et al., 2004) os quais destacam-se, no uso de redutores, interferem e/ou possuem a ação semelhante aos reguladores vegetais.

A inibição da biossíntese de giberelina ocorre por meio de bloqueio de enzimas monooxigenases P450 no retículo endoplasmático. Assim, atua impedindo a formação da GA12-aldeído e impedindo todo processo de formação das giberelinas, já que esta é a primeira giberelina e a precursora de todas as outras (KENDE; ZEEVAART, 1997).

Com a inibição das monooxigenases P450, verifica-se que efeitos secundários ocorrem como o aumento dos hormônios auxina, citocinina e ácido abscísico, e queda nos níveis do hormônio etileno (FLETCHER et al., 2000).

Andrade et al. (2013) apontam que a aplicação do propiconazol no estágio fenológico V4, com quatro trifólios, apresentou melhor resposta a inibição do crescimento em altura e indução da produção de ramos.

A redução no porte das plantas faz com que os metabólicos sejam direcionados para as estruturas reprodutivas nas quais, no caso do feijão, estão os produtos de importância econômica (NÓBREGA et al., 1999), além de proporcionar maior facilidade nos tratos culturais e na colheita mecanizada.

2.3 Nitrogênio na cultura do feijão

O feijoeiro comum é exigente em nutrientes, em decorrência, principalmente, do seu sistema radicular reduzido e pouco profundo, além de seu ciclo curto, de 90 a 100 dias (ROSOLEM & MARUBAYASHI, 1994).

Por ser o nutriente mais absorvido e o mais exportado pelas plantas, o N deve ser repostado (SILVA et al., 2000). Entre as deficiências nutricionais que ocorrem na cultura do feijão, a de N é a mais frequente, devendo-se precisar a dose e época corretas, de modo a propiciar boa nutrição da planta no momento em que ainda é possível aumentar o número de vagens por planta, ou seja, até o início do florescimento (CARVALHO et al., 2001). O principal sintoma da falta de N é clorose, inicialmente nas folhas mais velhas, e posteriormente em todas folhas. Tal fato ocorre devido a translocação do N degradado das folhas para as regiões de crescimento (CABALLERO et al., 1985).

As principais fontes de N para a cultura do feijoeiro são o solo, por meio da decomposição da matéria orgânica, a aplicação de adubos nitrogenados e a fixação biológica de N₂ atmosférico, pela associação do feijoeiro com bactérias do grupo dos rizóbios (HUNGRIA et al., 1997; MERCANTE et al., 1999). Além do elevado custo econômico, o uso

de adubos nitrogenados em solos tropicais tem ainda um custo ecológico adicional. Considera-se que as perdas de adubos nitrogenados aplicados estão em torno de 50 %, sendo ocasionadas principalmente por lixiviação, na forma de nitrato e escoamento superficial, provocado pela água das chuvas e, ou, irrigação (STRALIOTTO et al., 2002).

A adubação com N pode contribuir para o aumento da área foliar da planta, e quanto maior a área foliar, maior a captação de radiação solar, influenciando positivamente no aumento de grãos e a qualidade destes. O fornecimento adequado de nitrogênio para a cultura além de aumentar a eficiência da planta dos recursos disponíveis, promove o aumento da produtividade da cultura (BINOTTI et al., 2007). Ao estudar a adubação na cultura do feijoeiro BARBOSA et al. (2010) observaram que doses crescentes de N proporcionam incrementos na massa seca das plantas e comprimento das vagens.

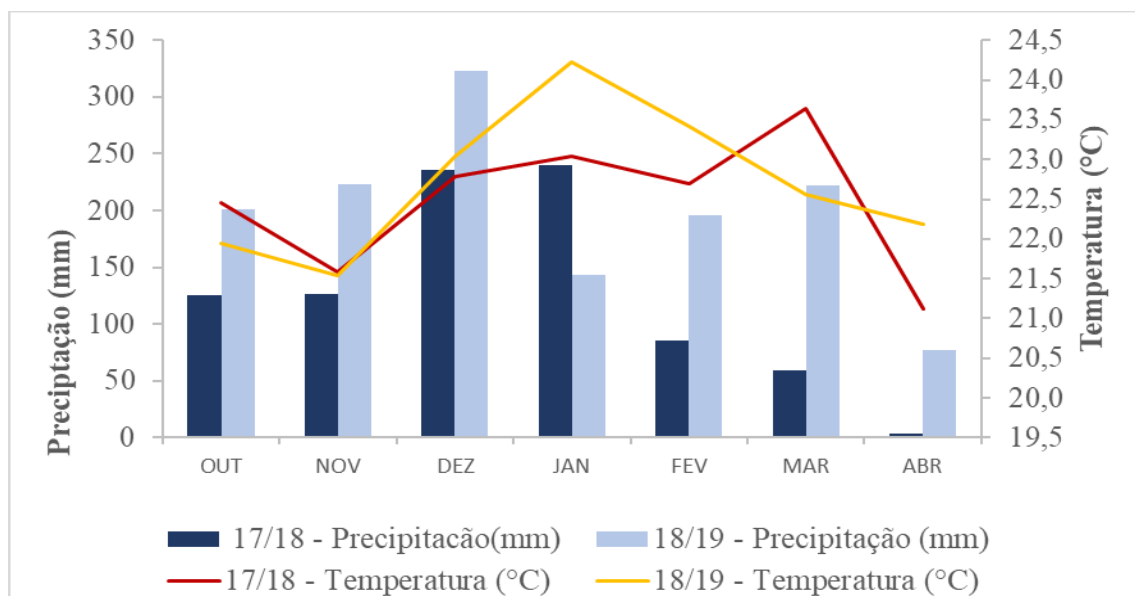
O manejo adequado da adubação nitrogenada representa uma das principais dificuldades da cultura do feijoeiro, visto que a aplicação de doses excessivas de N, além de aumentar o custo econômico, pode promover sérios riscos ao ambiente, e a sua utilização em quantidade insuficiente pode limitar o seu potencial produtivo, mesmo que outros fatores de produção sejam otimizados (SANTOS et al., 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Lavras - MG, no Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Agropecuária da Universidade Federal de Lavras. A fazenda experimental situa-se em latitude 21° 13S S e longitude 44° 00' W, a uma altitude de 918 metros. A classificação climática da região segundo Köppen é tipo Cwa (temperado chuvoso) com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura média anual é de 19,9°C sendo janeiro mês mais quente, com temperatura média de 23,8 °C, sendo a média máxima de 28,2 °C e a mínima de 17,4 °C. E o mês mais frio, julho, de 17,6 °C, sendo 24,7 °C e 10,6 °C as médias máxima e mínima, respectivamente. A precipitação anual média é de 1 486 mm.

A precipitação registrada pela Estação Climatológica Principal de Lavras (Convênio UFLA e Instituto Nacional de Meteorologia – INMET) na safra 2018/2019 estão representados na Figura 1.

Figura 1 - Precipitação pluvial registrada na Estação Climatológica Principal de Lavras-MG, no período de outubro a abril dos anos agrícola 2017/18 e 2018/19.



O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema de parcela subdividida (4x2), com fatores constituídos por quatro doses de N em cobertura - 0, 45, 90 e 135 kg ha⁻¹ – utilizando ureia (45% N), com e sem aplicação de propiconazol como redutor de crescimento. No tratamento com aplicação de propiconazol, a dose utilizada foi de 400 ml ha⁻¹

do produto Tilt® (291g 12 i.a. ha⁻¹). Cada parcela correspondeu a 4 linhas de 4 metros, espaçadas de 0,6 metros, totalizando de 9,6 m².

Para cada cultivar foi instalado um experimento. Desta forma, quatro experimentos foram instalados na safra agrícola 2018/2019, constituídos das cultivares de feijão - Pérola, BRSMG Uai, TAA Gol e IPR Tuiuí, com semeadura em 24 de outubro de 2018.

Antes da implantação do experimento foi realizada amostragem do solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade para a caracterização dos atributos químicos do solo da área, de acordo com Silva (2009). (Tabela 1).

Tabela 1 - Atributos químicos do solo de 0 a 20 cm de profundidade, antes da implantação dos experimentos. Lavras-MG, 2018.

Safra 2018/2019										
pH	P*	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
água	—mg dm ⁻³ —		- cmol _c dm ⁻³ -		mg kg ⁻¹		—mg dm ³ —			
5,9	4,6	117,8	4,0	1,4	4,9	0,24	0,5	48,0	8,6	3,4
Al ³⁺	H+Al	SB	t	T	V	m	M.O			
	—cmol _c dm ⁻³ —				—%—		dag kg ⁻¹			
0	1,5	5,72	5,72	7,22	79,2	0	3,6			

*P Melhich 1

Em outubro foi realizada a dessecação da área e posterior semeadura das cultivares, utilizando-se a densidade de semeadura recomendada para cada cultivar. Desta forma, para a cultivar Pérola, utilizaram-se 170 mil sementes por ha⁻¹; para a IPR Tuiuí e BRSMG Uai, 220 mil sementes por ha⁻¹ e TAA Gol 270 mil sementes por ha⁻¹. Na adubação de semeadura, realizada no sulco, aplicaram-se 416 kg ha⁻¹ do formulado NPK 01-28-00 + 10% de cálcio (Ca) e 5% de S. Além disso, aplicaram-se 48 kg ha⁻¹ de KCl (60% de K₂O) a lanço. A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada quando as plantas se encontravam no estágio fenológico V4 (quatro trifólios). Empregaram-se 45, 90 e 135 kg ha⁻¹ de N, utilizando-se como fonte a ureia (45% N). A aplicação do redutor de crescimento (propiconazol) foi realizado com pulverizador costal pressurizado, com CO₂, em V4 (4 trifólios).

Na colheita avaliaram-se a altura de plantas e de inserção da primeira vagem, e os componentes de produção: número de nós, ramos por planta, vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de 100 grãos. A produtividade de grãos foi determinada a partir da colheita de duas linhas de três metros e a umidade foi padronizada em 13%.

Os dados foram submetidos a análise de variância (teste de F, $p \leq 0,05$) e quando atendidos os pressupostos, foram realizados testes de médias (Scott-Knott), $p \leq 0,05$, e análises de regressão, com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Cultivar BRSMG Uai

Para a cultivar BRSMG Uai, não houve diferenças significativas para o uso de propiconazol ou adubação com N com relação as variáveis altura, inserção da primeira vagem, número de vagens, número de grãos, número de nós, número de ramos e produtividade. (Tabela 2).

Tabela 2 - Altura das plantas (AP), inserção de primeira vagem (IPV), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), números de nós (NNP) de ramos laterais por planta (NRL) e produtividade (PROD) da Cultivar BRSMG Uai, em função da aplicação de propiconazol. Lavras-MG, 2019.

Propiconazol	AP(cm)	IPV	NVP	NGP	NNP	NRL	PROD
Com aplicação	58 a	17 a	14 a	59 a	14 a	4 a	1.343 a
Sem aplicação	57 a	21 a	15 a	67 a	11 a	5 a	1.457 a
CV 1 (%)	13	49	16	27	16	54	16
CV 2 (%)	6	48	25	24	11	69	13

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

A cultivar BRSMG Uai é uma cultivar do tipo II com porte bastante ereto e com alto potencial produtivo (RAMALHO, 2006). GOMES (2010) mostrou que não houve efeito sobre os caracteres agrônômicos quando testaram a utilização de regulador de crescimento a base de ácido indolbutírico (auxina 0,005%), cinetina (citocinina 0,009%) e ácido giberélico – (giberelina 0,005%) no feijoeiro também do tipo II (cultivar BRS Valente). Espindula et al. (2009) também não observaram efeitos das doses de 40, 80 e 120g ha⁻¹ de paclobutrazol sobre a produtividade de grãos na cultura do trigo

CASTRO (1981) obteve aumento na área foliar de plantas de soja em tratamentos utilizando reguladores de crescimento (IAA e GA₃), entretanto, mesmo com alteração da área foliar, nenhum dos reguladores afetou a produtividade de grãos de soja.

Cultivar IPR Tuiuiú

A altura de plantas, inserção da primeira vagem, número de vagens por planta, número de grãos por planta, número de nós por planta, ramos laterais e produtividade não foram afetados de forma significativa pela aplicação das doses de N e de propiconazol, e pela interação dos dois fatores (Tabelas 3).

Tabela 3 - Altura das plantas (AP), inserção de primeira vagem (IPV), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), números de nós (NNP), ramos laterais por planta (NRL) e de produtividade (PROD) da Cultivar IPR Tuiuiú, em função da aplicação de propiconazol. Lavras-MG, 2019.

Propiconazol	AP(cm)	IPV	NVP	NGP	NNP	NRL	PROD
Com aplicação	71 a	16 a	18 a	87 a	12 a	3 a	1.602 a
Sem aplicação	69 a	16 a	17 a	83 a	12 a	3 a	1.715 a
CV 1 (%)	11	14	38	39	23	22	11
CV 2 (%)	10	22	34	41	49	56	13

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

LINZMEYER JUNIOR (2008) não observaram efeito de regulador de crescimento sobre os componentes de produção e a produtividade na cultura da soja, afirmando que o efeito residual do regulador é baixo, o qual não esteve presente nos estágios reprodutivos da cultura.

Possivelmente a aplicação de propiconazol no estágio V4 da cultura do feijoeiro teve efeito temporário, não afetando características da planta, que pudessem interferir na produtividade final da cultura. Isso porque após o V4, a cultura tem o seu maior desenvolvimento vegetativo. Silva (2019), observou que plantas de feijão da cultivar Tuiuiú acumularam até V4 500 kg ha⁻¹ de massa seca. Após esse estágio a planta acumulou mais de 70% do total, mostrando o maior desenvolvimento da planta ocorre a partir desse período.

A identificação de respostas das cultivares de feijão em relação à eficiência e requerimento de N é de suma importância, pois pode elevar o lucro do produtor rural e beneficiar os programas de melhoramento genético na seleção de genótipos mais eficientes na conversão de absorção de nutrientes em produtividade de grãos (FAGERIA 2013; SILVA 2016).

Cultivar TAA Gol

A utilização de propiconazol afetou de forma significativa o número de ramos laterais (NRL) na cultivar TAA GOL. Quando não houve aplicação do regulador de crescimento o número de ramos vegetativos foi maior (Tabelas 6). Por outro lado, as demais variáveis não foram afetadas tanto pela aplicação do propiconazol, como pelas doses de N.

Tabela 4 - Altura das plantas (AP), inserção de primeira vagem (IPV), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), números de nós (NNP), ramos laterais por planta (NRL) e de produtividade (PROD) da Cultivar TAA Gol, em função da aplicação de propiconazol. Lavras-MG, 2019.

Propiconazol	AP(cm)	IPV	NVP	NGP	NNP	NRL	PROD
Com aplicação	57 a	19 a	13 a	58 a	8 a	3 a	1.917 a
Sem aplicação	59 a	19 a	14 a	59 a	8 a	5 b	2.092 a
CV 1 (%)	5	9	33	62	14	81	17
CV 2 (%)	8	10	32	66	12	38	11

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Quando se utilizou o propiconazol, o número de ramos laterais foi de 3,6 por planta. Por sua vez, sem o uso do redutor alcançou-se 5,6 ramos por planta, ocorrendo um decréscimo de aproximadamente 36% na produção de ramos laterais.

É possível que a aplicação de propiconazol tenha reduzido o número de ramos devido ao reduzido porte e baixo engalhamento natural dessa cultivar, pois trata-se de uma cultivar hábito de crescimento determinado, tipo I. Acredita-se que nesse tipo de cultivar deve se evitar estresse e estimular o desenvolvimento da planta, ao invés de tentar impedi-lo com redutores.

Uma plausível explicação seria o efeito inibitório do triazol a giberilina, uma vez que este hormônio é requerido para o desenvolvimento da parte aérea da planta. Resultados semelhantes foram observados, na cultura da soja por NASCIMENTO & MOSQUIM (2004), e por GITTI (2012), na cultura do feijão. A redução nos níveis de giberelina na planta causa redução do seu crescimento, visto que a mesma é responsável pela divisão e alongamento celular (TAIZ & ZEIGER, 2013).

Cultivar PÉROLA

Para cultivar Pérola, não houve influência da aplicação de propiconazol ou doses de N sobre a altura de plantas, inserção da primeira vagem, número de grãos por planta, número de nós por planta e número de ramos (Tabela 5).

A produção de vagens apresentou ajuste quadrático em função das doses de N aplicadas. Pode-se observar aumento do número de vagens até a dose 90 kg ha⁻¹ de N. Após esta dose observou-se um comportamento regressivo até a maior dose aplicada, 135 kg ha⁻¹ (Figura 2). Esses resultados foram semelhantes aos obtidos por FORNASIERI FILHO (2007) e SORATTO (2005), que indicaram aumento do número de vagens por planta com a adição de doses crescentes de N.

Vários autores também verificaram aumento no número de vagens por planta em cultivares do tipo III, em função de doses de N (RAPASSI, 2003; SILVA, 2004; ALVAREZ, 2005; TEIXEIRA, 2005). LEAL (2019), por exemplo, observou que o número de vagens por planta foi incrementado com a dose de 120 kg ha⁻¹ de N em comparação a aplicação de 20 kg ha⁻¹ de N, para as cultivares do tipo III, entre elas a cultivar Pérola. Conforme SILVA (2009), os acréscimos de vagens por planta com o incremento de doses de N, podem ocorrer como consequência da maior altura de plantas e da maior emissão de ramos reprodutivos. BINOTTI (2010) também verificaram aumento na produção de vagens por planta com a adição de até 160 kg ha⁻¹ de nitrogênio, sendo 1/3 da dose em semeadura e 2/3 da dose em cobertura.

Apesar de a adubação nitrogenada ter aumentado o número de vagens por plantas, ela não alterou a produtividade de grãos (Tabela 5), como esperado e já observado por outros autores (CARVALHO; 2001; SILVEIRA, 2003). LIMA (2011) obtiveram aumento da produtividade de feijão carioca Pérola com aplicação de 400 mL ha⁻¹ de propiconazol, comparado ao controle (sem aplicação), quando foi aplicado no feijão somente 30 kg ha⁻¹ de N na semeadura. No entanto, quando foi aplicada alta dose de N (120 kg ha⁻¹ de N, 30 kg ha⁻¹ na semeadura e 90 kg ha⁻¹ em cobertura), não houve efeito da aplicação do propiconazol.

Figura 2. Número de vagens por planta em função a doses de nitrogênio

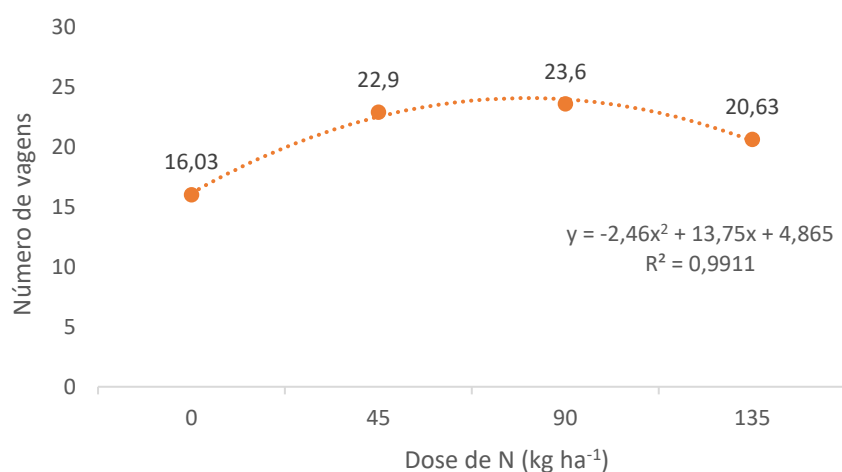


Tabela 5 - Altura das plantas (AP), inserção de primeira vagem (IPV), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), números de nós (NNP), ramos laterais por planta (NRL) e de produtividade (PROD) da Cultivar Pérola, em função da aplicação de propiconazol. Lavras-MG, 2019.

Propiconazol	AP(cm)	IPV	NVP	NGP	NNP	NRL	PROD
Com aplicação	108 a	16 a	22 a	80 a	11 a	3 a	1.771 a
Sem aplicação	101 a	15 a	21 a	109 a	10 a	4 a	1.785 a
CV 1 (%)	8	17	14	18	27	70	18
CV 2 (%)	12	15	37	24	32	62	16

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

5 CONCLUSÕES

O propiconazol ou e as doses de nitrogênio não modificaram os caracteres agronômicos e a produtividade de grãos nas cultivares BRSMG Uai e IPR Tuiuiú.

A cultivar TAA Gol obteve maior número de ramos quando não houve aplicação do propiconazol, embora não tivera diferença na produtividade.

Para cultivar Pérola houve aumento do número de vagens até a dose 90 kg ha⁻¹ de N reduzindo após essa dose, não refletindo em aumento de produtividade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O. M. de; MELO, H. C. de; PORTES, T. A. de. Crescimento e produção de feijoeiro comum em resposta a aplicação combinada de nitrogênio paclobutrazol. **Revista Caatinga**, v. 29, n. 1, p. 127-132, 2016.
- ALVAREZ, A. C. C. Resposta do feijoeiro a aplicação de doses e fontes de nitrogênio em cobertura no sistema de plantio direto. **Acta Scientiarum**, v. 27, n. 1, p. 69-75, 2005.
- ANDRADE, J. P. R. Controle de crescimento do feijoeiro semeado no verão/outono com aplicação do fungicida propiconazol. **Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica**, Belo Horizonte, 2013.
- BARBOSA, G. F. Nitrogênio em cobertura e molibdênio foliar no feijoeiro de inverno. **Acta Scientiarum.Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 1, p. 117-123, 2010.
- BINOTTI, F. F. S.; Arf, O.; Cardoso, E. D.; Sá, M. E.; Buzetti, S.; Nascimento, V. Fontes e doses de nitrogênio em cobertura no feijoeiro de inverno irrigado no sistema de plantio direto. **Bioscience Journal**, v.26, p.770-778, 2010.
- BORDIN, L.; Farinelli, R.; Penariol, F. G.; Fornasieri Filho, D. Sucessão de cultivo de feijão com doses de adubação nitrogenada após adubação verde, em semeadura direta. **Bragantia**, v.62, p.417-428, 2003.
- CABALLERO, S. V.; LIBARDI, P. L.; REICHARDT, K.; MATSUI, E.; VICTORIA, R. L. Utilização de fertilizante nitrogenado aplicado a uma cultura de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 20:1031-1040, 1985.
- CALDWELL, P., LAING, M. & JULIAN, W. **Soybean rust** – an important new disease on soybeans. http://www.saspp.org/archived_articles/Pat_CaldwellJan2002.php.
- CARVALHO, Márcia Eugênia Amaral. Growth retardants in dry bean plants: impacts on the architecture, photoassimilate partition, and their consequences on the yield. **Agrarian**, v. 7, n. 25, p. 479-484, 2014.

CASTRO, P. R. C.; Vieira, E. L. 2003. Biorreguladores e bioestimulantes na cultura do milho. In: Fancelli, A. L. & Dourado Neto, D. (Eds). Milho: Estratégias de manejo para alta produtividade. **FEALQ**, p.99-115.

COLLICCHIO, E.; RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F.B. Associação entre o porte da planta do feijoeiro e o tamanho dos grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, p.297-304, 1997.

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. V. 4 - Safra 2016/17, n.10 - Décimo levantamento, julho 2017. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_07_12_11_17_01_boletim_graos_julho_2017.pdf.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO–CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2019/20**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3371-levantamento-de-graos-confirma-producao-acima-de-250-milhoes-de-toneladas-na-safra-2019-2020>

CUNHA, W.G. da; RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F.B. Selection aiming at upright growth habit common bean with carioca type grains. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.5, p.379-386, 2005.

DARIO, G. J. A. Influência do uso de fitorregulador no crescimento do arroz irrigado. **Revista da FZVA**. V. 11, n. 1, p. 86-94. 2004.

EMBRAPA, YOKOYAMA, L.P.; DEL PELOSO, M.J.; DI STEFANO, J.G.; YOKOYAMA, M. Nível de aceitabilidade da cultivar de feijão “Pérola”: avaliação preliminar. **Embrapa Arroz e Feijão**, 1999. 20p, 1998.

EMBRAPA. **Cultivo do Feijoeiro Comum**. 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijoeiro/cultivares.htm>.

ESPINDULA, M. C. et al. Efeitos de reguladores de crescimento na elongação do colmo de trigo. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, n. 1, p. 109-116, 2010.

FAGERIA NK, Stone LF, Santos AB, Carvalho MCS. Nutrição mineral do feijoeiro. In: Nitrogênio **EMBRAPA**, p. 95-151, 2015.

FARINELLI, R.; LEMOS, L.B.; PENARIOL, F.G.; EGÉA, M.M.; GASPAROTO, M.G. Adubação nitrogenada de cobertura no feijoeiro, em plantio direto e convencional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 41:307-312, 2006.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FLETCHER R.A.; GILLEY, A.; SANKHLA, N.; DAVIS, T.D. Triazoles as plant growth regulators and stress protectants. **Horticulture Review**, v. 24, p. 55–137, 2000.

FORNASIERI FILHO, D. Resposta de cultivares de feijoeiro comum à adubação nitrogenada em sistema de plantio direto. **Científica**, v.35, p.115-121, 2007.

FREITAS, F.O. Evidências genético-arqueológicas sobre a origem do feijão comum no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.41, n.7, p.1199-1203, jul. 2006.

GITTI, D. C; ARF, O; BUZETTI, S; et al. Aplicação de paclobutrazol e doses de nitrogênio em feijão de inverno cultivado em sistema plantio direto. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 11, número 3, p.35-46, 2012.

HUNGRIA, M.; BARRADAS, C.A.; VALLSGROVE, R.M. Nitrogen fixation, assimilation and transport during the initial growth stage of *Phaseolus vulgaris* L. **Journal of Experimental Botany**, v.42, p.839-844, 1991.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. CULTIVAR DE FEIJÃO IPR TUIUIÚ . 2010. Disponível em: <<http://www.iapar.br/arquivos/File/folhetos/iprtuiuiu/iprtuiuiu.html>>.

KENDE, H., ZEEVAART, J. A. D. The five “classical” plant hormones. **The Plant Cell**, 9:1197-1210, 1997.

KOLKMAN, J. M., and KELLY, J. D. 2002. Agronomic traits affecting resistance to white mold in common bean. **Crop Science**. 42:693-699.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Edição. Gotha: Verlag Justus Perthes, 1928.

LANA, A. M. Q. et al. Aplicação de reguladores de crescimento na cultura do feijoeiro. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 1, p. 13-20, 2009.

LEAL, Fábio Tirabochi. PRODUTIVIDADE, QUALIDADE E EFICIÊNCIA DE USO DO NITROGÊNIO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM/Fábio Tiraboschi Leal 51p.il.,tabs, 2019.

LIMA, D. D. P., COBUCCI, T., KLUTHCOUSKI, J., OLIVEIRA, P. D., & NASCENTE, A. S. Manejo de nitrogênio associado ao uso de redutor de crescimento vegetativo no feijoeiro. In Embrapa Arroz e Feijão-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: **Congresso nacional de pesquisa de feijão**, 10, 2011, Goiânia. Anais... Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2011.

LINZMEYER JUNIOR, R. et al. Influência de retardante vegetal e densidades de plantas sobre o crescimento, acamamento e produtividade da soja. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 30, n. 3, p. 373- 379, 2008.

MAEDA, S.; MENDONÇA, A. L. Época de semeadura: a cultura do feijão no Mato Grosso do Sul. **Embrapa**, 1990.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações.: **Associação Brasileira para a Pesquisa do Potássio e do Fósforo**, 1997. 319p.

MENEZES JÚNIOR, J.A.N. de; RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F.B. Seleção recorrente para três caracteres do feijoeiro. **Bragantia**, v.67, p.833-838, 2008.

NASCIMENTO, R.; MOSQUIM, P.R. Efeito do ácido giberélico e diferentes aminoácidos sobre as atividades da sintetase da glutamina e sintase do glutamato e sobre o crescimento de frutos de soja. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, p. 63-70, 2004.

NÓBREGA, L. B. da; VIEIRA, D.J.; BELTRÃO, N.E. de M.; AZEVEDO, D.M.P. de. Hormônios e reguladores do crescimento e do desenvolvimento. In: BELTRÃO, N. E. M. (E.) O agronegócio do algodão no Brasil. Brasília: **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia**, 1999, p. 587-602.

PEREIRA JUNIOR, E. B. Adubação nitrogenada e fosfatada na cultura do feijão caupi no município de Sousa-PB. 2012. 69 f. **Tese (Doutorado)** - Curso de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi Árido, 2012.

RADEMACHER, W. Growth retardants: Effects on gibberellin bioproduction synthesis and other metabolic pathways. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, v. 51, p. 501-531. 2000.

RAPASSI, R.M.A.; SÁ, M.E.; TARSITANO, M.A.A.; CARVALHO, M.A.C. de; PROENÇA, E.R.; NEVES, C.M.T. de C.; COLOMBO, E.C.M. Análise econômica comparativa após um ano de cultivo do feijoeiro irrigado, no inverno, em sistemas de plantio convencional e direto, com diferentes fontes e doses de nitrogênio. **Bragantia**, v.62, p.397-404, 2003.

RECK, Sandra Aparecida Camacho. Avaliação de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em resposta à adubação silicatada. 2010. 52 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Genética e Melhoramento, Universidade Estadual do Paraná, Maringá, Maringá, 2010.

RAMALHO, Magno Antonio Patto et al. BRSMG Uai: common bean cultivar with carioca grain type and upright plant architecture. **Cultivar Release, Lavras**, v. 16, p.261-264, 08 jun. 2016.

ROSOLEM, C.A. & MARUBAYASHI, O.M. Seja o doutor do seu feijoeiro. **Informações Agronômicas**, 6:1-16, 1994.

SANTOS, J. B.; GALVILANES, M. L.; VIEIRA, R. F. e PINHEIRO, L. R. Botânica. In: CARNEIRO, J. E.; PAULA JUNIOR, T. J.; BOREM, A. **Feijão do plantio à colheita**. Ed. UFV, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

SEMENTESMARAMBAIA. **Feijão carioca TAA Gol**. Rio verde – TO, 2017. Disponível em: <http://sementesmarambaia.com.br/objeto.php?id=24>

SILVA, C. G. M. Marcha de absorção de nutrientes no feijoeiro-comum e manejo da adubação nitrogenada. 2019. 54 p. Tese (Doutorado Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2019.

SILVA, F.C. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 370p. Embrapa Solos. **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia**.

SILVEIRA, P. M.; Braz, A. J. B. P.; Didonet, A. D. Uso de clorofilômetro como indicador da necessidade de adubação nitrogenada em cobertura no feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, p.1083-1087, 2003.

SORATTO, R. P.; Crusciol, C. A. C.; Silva, L. M.; Lemos, L. B. Aplicação tardia de nitrogênio no feijoeiro em sistema de plantio direto. **Bragantia**, v.64, p.211-218, 2005.

SORATTO RP, Fernandes AM, Santos LA, Job AL (2013b). Nutrient extraction and exportation by common bean cultivars under different fertilization levels: I - macronutrients. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** 37:1027-1042. 2013.

SYNGENTA, **Proteção de cultivos**, disponível em: <http://www.syngenta.com.br/produtos-e-marcas/protecao-de-cultivos/fungicidas/>

STRALIOTTO, R.; TEIXEIRA, M.G. & MERCANTE, F.M. Fixação biológica de nitrogênio. In: AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J. & STONE, L.F. Produção de feijoeiro comum em várzeas tropicais. **Embrapa Arroz e Feijão**, 2002. p.122-153.

VENANCIO, W.S.; RODRIGUES, M.A.T.; SOUZA, N.L. BEGLIOMINI, E.; PERES, N.A. Efeitos fisiológicos de fungicidas sobre plantas. **Revisão anual de patologia de plantas**. RAPP, 2005.

VENTURELLI, G. L.; BROD, F. C.; ROSSI, G. B.; ZIMMERMANN, N.; F.; OLIVEIRA, J. P.; FARIA, J. bean and castor in intercropping. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 5, 2014.

VIEIRA, R. F.; LIMA, M. S.; NEVES, J. C. L.; ANDRADE, M. J.B. Adubação. In: In: CARNEIRO, J. E.; PAULA JUNIOR, T. J.; BOREM, A. **Feijão do plantio à colheita**. Ed. UFV, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

TAIZ, L. & Zeiger, E. (2013) - **Fisiologia Vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 918 p.

TEIXEIRA, C. M. et al. Palhadas e doses de nitrogênio no plantio direto do feijoeiro. **Acta Scientiarum.Agronomy**, v. 27, n. 3, p. 499-505, 2005.

TAVARES, C.J.; JAKELAITIS, A.; REZENDE, B. P. M.; CUNHA, P. C. R. da. Fitossociologia de plantas daninhas Ano XXVI – No 92 1 – Jan./Fev./Mar. 2017 na cultura do feijão. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 1, p. 27-32, 2013

APÊNDICES

Apêndice 1 - Produtividade da cultivar BRS Uai em função das doses de N e aplicação de propiconazol.

Propiconazol	Doses de N (kg ha ⁻¹)			
	0	45	90	135
Com aplicação	1.231 a	1.329 a	1.257 a	1.555 a
Sem aplicação	1.441 a	1.459 a	1.432 a	1.495 a
CV 1 (%)	16			
CV 2 (%)	13			

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Apêndice 2 - Produtividade da cultivar IPR Tuiuiú em função das doses de N e aplicação de propiconazol.

Propiconazol	Doses de N (kg ha ⁻¹)			
	0	45	90	135
Com aplicação	1.695 a	1.631 a	1.376 a	1.704 a
Sem aplicação	1.669 a	1.579 a	1.701 a	1.908 a
CV 1 (%)	11			
CV 2 (%)	13			

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Apêndice 3 - Produtividade da cultivar TAA Gol em função das doses de N e aplicação de propiconazol.

Propiconazol	Doses de N (kg ha ⁻¹)			
	0	45	90	135
Com aplicação	1.850 a	1.715 a	1.882 a	2.219 a
Sem aplicação	2.091 a	1.721 a	2.247 a	2.310 a
CV 1 (%)	17			
CV 2 (%)	11			

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Apêndice 4 - Produtividade da cultivar BRS Pérola em função das doses de N e aplicação de propiconazol.

Propiconazol	Doses de N (kg ha ⁻¹)			
	0	45	90	135
Com aplicação	1.777 a	1.687 a	1.743 a	1.876 a
Sem aplicação	1.398 a	1.859 a	1.965 a	1.918 a
CV 1 (%)	18			
CV 2 (%)	16			

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.