

Comunicação

Avaliação da resposta de genótipos de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) na região do Cerrado

Renato Fernando Amabile¹
Francisco Duarte Fernandes¹
Auen do Planalto Modesto Pimentel²

RESUMO

O guandu é considerado uma cultura alternativa para o sistema de produção do Cerrado. O experimento foi realizado na EMBRAPA Cerrados em Planaltina, DF, no ano de 2002, com o objetivo de avaliar a resposta dos materiais genéticos de guandu em plantio tardio na região do Cerrado, visando à produção de grãos. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições. Utilizaram-se os genótipos G 6, G 27, G 40, G 42, G 46, G 47, G 54, G 57, G 71, G 120 e dois cultivares comerciais, Kaki e Super N, em parcelas de 4 m² (0,8 m x 5,0 m), e a população foi de 100.000 plantas/ha (1,0 x 0,1 m). O material G 27 teve o maior rendimento de grãos, com 2.313,3 kg/ha; a maior altura foi obtida com o acesso G 46 (204 cm); a testemunha Super N obteve o menor peso de 1.000 sementes, com 78,86 g; e os materiais G 120 e Super N apresentaram os florescimentos mais precoces, ambos com 75 dias.

Palavras-chave: Rendimento de grãos, peso de 1.000 sementes, altura, florescimento.

ABSTRACT

Evaluation of pigeonpea (*cajanus cajan* (L.) Millsp) genotypes in a brazilian savannah

During February 2002, an experiment to evaluate the yield performance of pigeonpea genotypes was conducted at EMBRAPA Cerrados, Planaltina, Federal District, in a Brazilian savannah. The treatments (genotypes) were replicated five times in a randomized complete block design in 4 m² plots (0.8 m x 5.0 m) and the population was 100000 plants/ha (1.0 m x 0.1 m). The used genotypes were: G 6, G 27, G 40, G 42, G 46, G 47, G 54, G 57, G 71, G 120 and two commercial varieties, Kaki and Super N. G 27 showed higher grain yield (2313.3 kg/ha) and G 46 gave the highest plant height (204 cm). The control treatment Super N had the lowest weight of 1000 seeds (78.86 g) and early flowering was found for the genotypes G 120 and Super N, both at 75 days.

Key words: grain yield, weight of 1000 seeds, plant height, flowering.

1 Embrapa Cerrados, Caixa Postal 70.023, CEP 73301-970 Planaltina, DF. E-mail: amabile@cpac.embrapa.br

2 Fundação Nacional do Índio. E-mail: auen@funai.gov.br

INTRODUÇÃO

O guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) é uma espécie de leguminosa com grande potencial de utilização dentro do sistema agrícola na Região do Cerrado brasileiro. Por possuir diversidade genética bastante variada, possibilita a seleção de materiais com melhor desenvolvimento em condições viáveis economicamente para o produtor do Centro-Oeste. O cultivo dessa espécie apresenta-se, assim, como uma prática que melhora as condições do solo e fornece renda extra para o agricultor.

O guandu é uma planta de origem tropical ou subtropical; por isso, desenvolve-se bem nas condições climáticas brasileiras. Por ser bastante rústico e suportar condições muito adversas, pode ser empregado desde a região Sul até o Nordeste. Faz fixação biológica com as bactérias do gênero *Rhizobium* e tem grande capacidade de resistir em solos "marginais", desde que não haja a presença de alumínio tóxico.

Mesmo sendo considerada uma planta autógama, possui uma taxa de cruzamentos naturais bastante alta, o que acarreta em diversificação genética elevada. Essa é uma característica muito importante nos trabalhos de melhoria e de conservação de linhagens puras. Em virtude dessa ampla gama de genomas distintos, a seleção de materiais mais adaptados às condições edafoclimáticas locais vem cada vez mais sendo necessária para que se tenha sucesso na empresa agrícola.

A maioria dos materiais genéticos de guandu são sensíveis ao termoperíodo e ao fotoperíodo, existindo aqueles que não apresentam resposta significativa ao último. A época ideal de plantio para maior rendimento da cultura é o início do período chuvoso, na região Centro-Oeste, de outubro a dezembro. Contudo, a semeadura nessa data poderia impossibilitar ao produtor implantar o guandu, pois teria que optar por produzir essa leguminosa ao invés de introduzir outra cultura comercial mais rentável. A utilização de genótipos resistentes a pouca água e com produção satisfatória possibilita mais uma colheita na safrinha, época em que as chuvas já estão escassas no Cerrado.

A viabilidade técnica para solucionar essa questão seria a utilização de cultivares comerciais precoces e o plantio do guandu no período mais tardio, no final do período chuvoso. A utilização de material genético selecionado melhor adaptado a essa situação é de suma importância para se obter retorno econômico e uma série de outros benefícios que trazem as leguminosas em geral, e, em especial, o guandu.

O objetivo deste trabalho foi selecionar, dentre os genótipos de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.), aqueles que melhor se adaptam às condições edafoclimáticas da Região do Cerrado do Distrito Federal para o cultivo de safrinha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Cerrados, localizada em Planaltina DF, a 15°35'30" de latitude Sul e 47°42'30" de longitude Oeste, com altitude de 1.007 m.

O solo utilizado foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico, areno-argiloso. As análises químicas e granulométricas do solo (Tabelas 1 e 2) foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Cerrados, segundo metodologia da Embrapa (1997). O clima dessa região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw (Goedert, 1985). Os dados climáticos da área foram obtidos pela estação principal do CPAC, e são apresentados na Tabela 3: temperaturas máximas, média e mínimas do ar; precipitação; e umidade relativa do ar.

Foi utilizado um delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições, usando 12 materiais, sendo duas testemunhas comerciais, Kaki e Super-N. Os 10 genótipos escolhidos (G 6, G 27, G 40, G 42, G 46, G 47, G 54, G 57, G 71 e G 120) vieram de experimentos realizados pela própria Embrapa Cerrados, desde 1999. As coleções usadas para a seleção foram procedentes da Coleção de Base do Cenargem e do ICTISAT. Inicialmente, eram 120 populações. Em 2000, foram plantadas 815 linhas dessa população. Em 2001, 134 linhas foram testadas e selecionadas a partir da coleção de 2000. No ano 2002, selecionaram-se apenas 10 genótipos, que foram planta-

Tabela 1. Características químicas do solo na área dos ensaios obtidas na Embrapa Cerrados

Profundidade (cm)	pH H ₂ O	P (mg.dm ⁻³)	Ca	Mg	K (mmol _c .dm ⁻³)	Al	H	M.O. (g.dm ⁻³)
0-10	5,90	3,16	19,7	2,6	1,64	1,8	46,6	19,9
10-20	5,70	2,40	18,2	2,7	1,46	1,9	46,3	20,7

Tabela 2. Características granulométricas do solo na área dos ensaios obtidas na Embrapa Cerrados

Profundidade (cm)	Argila	Silte	Areia grossa (g.kg ⁻¹)	Areia fina
0-20	440	120	60	380

Tabela 3 – Médias de temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação e insolação média diária no período de fevereiro a julho de 2002 em Planaltina, DF

Meses	Temperatura do ar (°C)			UR do ar (%)	Precipitação (mm)	Insolação média diária (h)
	Máx	Mín	Méd			
Fev	27,7	18,0	21,9	80,5	124,6	5,5
Mar	28,9	18,3	22,9	72,1	74,3	7,2
Abr	29,0	17,9	22,7	66,5	63,0	8,6
Mai	28,4	15,8	21,5	62,5	18,8	8,4
Jun	26,9	14,6	20,5	55,9	0,0	7,1
Jul	28,3	15,2	21,2	53,2	2,6	8,3
Total	-	-	-	-	283,3	-
Média	28,2	16,6	21,8	65,1	-	7,5

dos em parcelas de 4 m² (0,8 x 5 m), com uma população de 10 plantas/m² (espaçamento de 1,0 x 0,1 m).

Nesses ensaios, selecionavam-se os materiais em resposta às condições climáticas de estresse abiótico. Nos experimentos realizados no período entressafra, do início de fevereiro até julho, foram analisados o rendimento, a altura, o peso de mil sementes e o tempo gasto para início do florescimento.

O plantio foi realizado no dia 7 de fevereiro de 2002. A emergência da cultura ocorreu no sexto dia após o plantio, 13 de fevereiro. Empregou-se adubação de 350 kg/ha da formulação 4-30-16, porém não foi realizada a inoculação das sementes. Fez-se a colheita pouco mais de cinco meses depois da semeadura, em meados de julho, com duração de aproximadamente uma semana.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando o teste F foi significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística do estudo para produção de guandu na safrinha revelou diferença no rendimento de grãos entre o G 27, que foi superior em aproximadamente 740 kg/ha, à testemunha Kaki, que apresentou um dos menores rendimentos (1.570,3 kg/ha). No entanto, mesmo com a produtividade obtida pelo G 27 (2.313,3 kg/ha), este não diferiu estatisticamente da testemunha Super N, nem dos materiais G 46, G 54, G 71 (Tabela 4).

O rendimento de grãos observado neste trabalho mostrou-se dentro dos valores obtidos por Pereira (1985), que observou produção de grãos de guandu variando de 1.000 a 2.000 kg/ha, quando plantado no Cerrado, no início do período chuvoso. O mesmo foi observado nos estudos feitos por Lovadini & Mascarenhas (1974) e Khatounian (1991), nos quais o guandu semeado de dezembro a janeiro, no Paraná, teve um rendimento de 1.000 a 2.000 kg/ha.

A maioria dos acessos testados mostrou-se com rendimento de grãos acima dos valores encontrados por Nakagawa (1983), que obteve rendimentos entre 1.363 a 1.645 kg/ha; e também superiores aos estudados por Santos *et al.* (2000), em Petrolina – PB, no regime de sequeiro (708 a 918 kg/ha). Testes em outros países mostraram rendimento inferior ao apresentados neste trabalho. Em trabalhos realizados por Sarvaiya (1993) e Rana & Molhotra (1992), ambos na Índia, a maior produtividade obtida foi 1.670 kg/ha. Na Nigéria, Gichuru (1991) conseguiu rendimentos menores ainda: 1.071 kg/ha. Bishnoi *et al.* (1991) obtiveram 1.950 kg/ha, maior produção de guandu plantado em junho, na Índia, cujos resultados foram semelhantes aos valores desta pesquisa com semeadura em fevereiro.

Nas condições do Cerrado, Carvalho *et al.* (1999) apresentaram valores superiores de até 2.760 kg/ha com o cultivar Kaki, na época chuvosa, evidenciando que o atraso no plantio diminui a produção. Em Santa Catarina, Almeida (1989) conseguiu colheita de 3.730 kg/ha, muito acima da obtida no Centro-Oeste. Na Índia, um rendimento maior ocorreu quando o cultivo aconteceu em outubro (Sinhg *et al.*, 1988).

Portanto, o deslocamento da época de plantio de novembro e dezembro para fevereiro, na Região do Cerrado, rendeu produtividades iguais ou superiores aos rendimentos obtidos em outras localidades do Brasil e do mundo, inclusive em comparação com as que foram semeadas no início do período chuvoso. Esses resultados ocorreram em função da variabilidade genética verificada nos acessos testados.

Para a variável altura do guandu, as variedades Super N e Kaki foram as que tiveram menores valores: 163,0 e 174,4 cm, respectivamente. A análise estatística de correlação entre altura e rendimento não foi significativa, mas é possível notar que há materiais baixos com boa produtividade (Super N) e materiais altos de baixa produtividade (Trat. 40). No geral, os melhores materiais em rendimento de grãos foram os que atingiram por volta de 200 cm de altura (Tabela 4).

Tabela 4. Rendimento de grãos (REND), altura de planta (ALT), peso de 1.000 sementes (PMS) e tempo gasto para o início do florescimento (FLOR) de materiais genéticos de guandu cultivados como “safrinha” em condições de Cerrado

Tratamentos	REND(kg/ha)	ALT(cm)	PMS(g)	FLOR(dias)
Testemunha Kaki	1570,3 b	174,4 bc	127,08 abc	78,0 d
G 6	1770,0 b	192,0 ab	109,22 e	82,0 b
G 27	2313,3 a	200,2 a	113,16 de	78,0 d
G 40	1593,0 b	202,4 a	112,26 de	80,0 c
G 42	1690,8 b	212,0 a	127,48 abc	80,0 c
G 46	1922,5 ab	204,0 a	135,30 a	82,8 a
G 47	1401,3 b	193,4 ab	120,24 bcd	82,0 b
G 54	1882,0 ab	203,2 a	117,54 cde	75,8 e
G 57	1530,0 b	187,8 ab	114,40 de	82,0 b
G 71	1922,5 ab	199,4 a	128,92 ab	80,4 c
G 120	1705,0 b	196,4 ab	125,14 abc	75,0 f
Testemunha Super N	1886,0 ab	163,0 c	78,86 f	75,0 f
C V	7,05	8,35	6,29	0,71

Médias seguidas por letras distintas em uma mesma coluna diferem pelo teste Duncan ($P < 0,05$).

Os resultados estatísticos para o peso de mil sementes salientaram variação bastante significativa. O G 46 forneceu maior peso (135,0 g). O menor peso ocorreu com a testemunha Super N (78,0 g). Nessa variável resposta, todos os materiais testados expressaram resultados menos promissores que essa testemunha comercial (Tab. 4). O trabalho de seleção objetivou escolher material com menor peso de sementes, por se ter menor gasto de sementes por área em plantios comerciais.

Dados comparativos do presente trabalho, com outros estudos, indicam que esses genótipos estão variando o peso do grão entre os valores mínimos e máximos. Nakagawa (1983), em São Paulo, apresentou pesos entre 154,3 e 176,8 g/mil sementes. Pupo (1979) encontrou peso de 110 g. No Cerrado, Carvalho *et al.* (1999) apontaram peso de 100 g na variedade anã e 200 g em outros genótipos.

Na Índia, os dados para o peso de 1.000 sementes oscilaram bastante, variando entre 335 g, apontado por Abrams & Julia (1973), até 63 g, relatado por Singh *et al.* (1988). Tripathi & Chauhan (1990) observaram valores para o peso do grão oscilando entre 66,9 e 70,7 g e Bishnoi *et al.* (1991), de 70 a 80 g em 1.000 sementes. Portanto, esses números evidenciaram a grande divergência de resposta ao peso de 1.000 sementes entre os vários materiais genéticos existentes.

A precocidade do material em relação ao seu florescimento em muitos casos é determinante para a viabilização do cultivo de uma cultura em uma região, principalmente se for adotado no período de safrinha. Contudo, na escolha do melhor material não se poderá levar em conta somente essa característica. No ensaio, 50% das plantas do testemunha Super N e do acesso G 120 foram as mais precoces, levando 75 dias para florescer; porém esses

cultivares, não foram os mais produtivos. Já o material com florescimento mais tardio, G 46, 82,8 dias, apresentou rendimento superior a esses tratamentos. Para seleção de um bom material de safrinha é de grande importância a precocidade e também a produtividade apresentada. O G 27 diferiu estatisticamente do genótipo de ciclo mais curto apresentando 78 dias para florescimento; foi o material precoce com maior produtividade.

Amabile *et al.* (2000) enfatizaram que o tempo para o florescimento variou de 137 a 94 dias, na medida em que se atrasou a semeadura de novembro a março. Lovadini & Mascarenhas (1974) observaram a diminuição dos dias para que acontecesse o início do florescimento (de 177 para 84 dias) quando se atrasou o plantio de outubro para fevereiro. No mesmo estado, Vieira *et al.* (1988) constataram que o florescimento aconteceu aos 172 dias, quando a semeadura foi realizada em novembro.

Dados analisados no presente trabalho estão próximos dos relatados por Burle *et al.* (1988): 73 dias para o florescimento. Já na Índia, Werner (1979), relatando trabalhos feitos por Gooding (1962), afirmou que cultivares precoces floresceram entre 90 e 95 dias após a semeadura; e Balakrishna & Natarajaratnam (1987) registraram florescimento aos 86 dias, com material mais precoce. Esses números indicam que os genótipos testados são de grande precocidade e, portanto, viáveis para o uso desejado, que é o cultivo na safrinha (Tabela 4).

O estudo de correlação ressaltou diferença apenas nas interações: altura de planta com peso de 1.000 e peso de 1.000 sementes com florescimento (Tabela 5). A associação foi positiva, demonstrando que o maior valor de uma variável corresponde também ao maior valor da outra correlacionada. No restante, as interações não apresentaram diferenças estatísticas a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Análise estatística de correlação entre as variáveis resposta de materiais genéticos de guandu cultivados como “safrinha” em condições de Cerrado: rendimento de grãos (REND), altura de planta (ALT), peso de 1.000 sementes (PMS) e tempo gasto para o início do florescimento (FLOR)

	REND	ALT	PMS	FLOR
REND	xxx	0,25412 ^{ns}	0,04363 ^{ns}	-0,17483 ^{ns}
ALT		xxx	0,38776 [*]	0,21775 ^{ns}
PMS			xxx	0,33137 ^{**}
FLOR				xxx

*, **, ^{ns} Nível de significância de 5%, 1% e não significativo respectivamente.

CONCLUSÕES

Existem genótipos com grande potencial para serem lançados como variedades comerciais para produção de grãos na safrinha na Região do Cerrado.

O material que mais se destacou no experimento foi o genótipo G 27, por ter maior rendimento e boas respostas para o tempo de florescimento, peso de 1.000 sementes e altura de planta.

REFÊRENCIAS

Abrams R, Juliá FJ (1973) Effect of planting time, plant population and row spacing on yield other characteristics of pigeonpeas, *Cajanus cajan* (L.) Millsp. The Journal of Agricultural of the University of Puerto Rico, 57:275-85.

Almeida EX de (1989) Legumineira: fonte de proteína para a pequena propriedade. Agropecuária Catarinense, 2:48-51.

Amabile RF, Fancelli AL, Carvalho AM de (2000) Comportamento de espécies de adubos verdes em diferentes épocas de semeadura e espaçamentos na Região dos Cerrados. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 35:47-54.

Balakrishnan K, Natarajaratnam N (1987) Influence of sowing dates on the phenology and transpiration rate in pigeonpea. Madras Agricultural Journal, 74:121-28.

Bishnoi OP, Taneja KD, Tao Vum, Faroda, AS (1991) Phenological behaviour and seed yield of pigeonpea (*Cajanus cajan*) varieties sown different environments. Indian Journal of Agricultural Science, 61:841-3.

Burle ML, Bowen W, Pereira J, Peres JRR, Suhet AR, Resck DVS (1988) Identificação de leguminosas adubo verde tolerantes à seca nos Cerrados. Planaltina, Embrapa-CPAC. 4p. (EMBRAPA-CPAC. Pesquisa em andamento, 22).

Carvalho AM de, Burle ML, Pereira J, Silva MA da (1999) Manejo de adubos verdes no Cerrado. Planaltina, Embrapa Cerrados. 28p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 4).

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (1997) Serviço Nacional de Pesquisa de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro RJ. Manual de métodos de análise de solo, n.p.

Gichuru MP (1991) Residual effects of natural bush, *Cajanus cajan* and *Tephrosia candida* on the productivity of an acid soil in southeastern Nigeria. International Institute of Tropical Agriculture, P.M.B. 5320, Ibadan, Nigeria. Plant and Soil 134:31-6.

Goedert WJ (1985) Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo – São Paulo: Nobel; Brasília: EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. p.129-66.

Khatounian CA (1991) Sementes de adubos verdes como alimento para o homem, suínos e aves. Londrina, IAPAR, 44p. (IAPAR, Circular, 69).

Lovadini LAC, Mascarenhas HAA (1974) Estudos para definição da melhor época de plantio do guandu. Bragantia, 33: V-VII (Nota n° 2).

Nakagawa J, Marchi MJ de, Machado JR (1983) Estudo de espaçamentos na cultura do guandu.V. Efeito na qualidade das sementes de diferentes épocas de colheita. Científica, São Paulo, 11:269-278.

Pereira J (1985) O feijão guandu: uma opção para a agropecuária brasileira. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 27 p. (EMBRAPA-CPAC. Circular técnica, n° 20).

Pupo NHI (1979) Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação e utilização. Campinas, Instituto Agrônomo de Ensino Agrícola, 343p.

Rana KS, Molotra OP (1992) Effect of water supply and date of sowing on the yield and water-use efficiency of pigeonpea (*Cajanus cajan*). Indian Journal of Agronomy, 37:194-95.

Santos CAF, Araujo FP, de, Menezes EA (2000) Avaliação de genótipos de guandu de diferentes ciclos e portes no Sertão pernambucano. Magistra, Cruz das Almas-Ba, 12:31-40.

Sarvaiya BG, Patel MP, Patel HS (1993) Response of pigeonpea (*Cajanus cajan*) to row spacing, nitrogen and phosphorus. Indian Journal of Agronomy 38:134-35.

Singh SP, Govil JN, Hayat RAM, Mehra RB (1988) Genetic diversity in relation plant type in early pigeonpea (*Cajanus cajan*). Indian Journal of Agricultural Science 58:165-70.

Tripathi NC, Chauhan SPS (1990) Response of pigeonpea (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) varieties to varying plant populations. Indian Journal of Agronomy 35:322-23.

Vieira RD, Vieira RV, Carvalho NM de, Nunes Oigs (1988) Maturação de sementes de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.), labe-labe (*Dolichos lablad* L.) e mucuna preta (*Stylobium atterrimum piper & tracy*). Científica, 16:125-31.

Werner JC (1979) O potencial do guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) como planta forrageira, In: Zootecnia, Nova Odessa, São Paulo, 17:73-100.