

Citação: Vieira RF, Vieira C & Vieira RF (2001) Leguminosas graníferas. Viçosa, Editora UFV. 206p. Este capítulo: p.151-160.

GUANDU

Nome botânico

Cajanus cajan (L.) Millsp. (sin. *Cajanus indicus* Spreng., *C. luteus* Bello, *Cytisus cajan* L., *Cytisus pseudo-cajan* Jacq. e *Cajanus cajan* (L.) Huth).

Nomes comuns

No Brasil, andu, feijão-andu, guando, feijão-guando, guandu e feijão-guandu. Na literatura espanhola é encontrado com as denominações de *chicaro de arbol*, *chicaro de paloma*, *guandú*, *guandul*, *frijol de árbol*, *quinchoncho* e outros nomes. Na literatura inglesa, *pigeonpea*, *pigeon pea*, *cajan pea*, *yellow dhal*, *Angola pea* e *red gram*.

A planta

Arbustiva, semiperene, mas algumas vezes plantada como anual. A altura das plantas na época de maturação das vagens pode variar de 40 a 400 cm, dependendo, principalmente, do cultivar, da demora para a maturação e do fotoperíodo. Cultivares de maturação tardia são normalmente altos, por causa da fase vegetativa longa. No entanto, a altura das plantas é reduzida quando esses cultivares florescem mais cedo pela fotoindução. Os cultivares precoces têm plantas relativamente baixas, em razão do curto período vegetativo, mas, em condições de dias longos, podem desenvolver-se mais. Há, ainda, os cultivares anãos, que têm a altura sujeita a alterações numa ampla faixa de condições ambientes. Os cultivares diferenciam-se muito quanto ao dossel das plantas, dependendo, principalmente, do número de ramos primários e secundários e do ângulo formado entre os ramos e o caule. O dossel das

plantas é classificado em três tipos: (a) *compacto*, com relativamente poucos ramos, que formam pequeno ângulo com o caule; (b) *aberto*, com muitos ramos; (c) *semi-aberto*, intermediário entre os dois tipos anteriores. A maioria dos cultivares tem este tipo de dossel.

O número de ramos primários originados do caule, avaliado por ocasião da colheita, pode variar de 2,3 a 66,0. Essa característica é altamente herdável e, em geral, quanto maior o número de ramos primários, maior é o potencial produtivo do cultivar. O número de ramos secundários pode variar de 1 a 145. Maior número de ramos secundários ocorre em cultivares com dossel aberto. Independentemente do tipo do dossel, as ramificações são reduzidas quando o guandu é plantado em alta densidade e (ou) em consórcio com outra cultura. A cor mais comum do caule, no início da floração, é a verde. Outras cores observadas são a violácea e a avermelhada. As folhas são trifolioladas. Os folíolos são inteiros e de tamanhos diversos, geralmente ovais, mas também podem ser retusos e lanceolados. O folíolo superior é mais comprido que os laterais em cerca de 1 cm.

A maioria dos cultivares de guandu tem padrão de floração indeterminado: as inflorescências vão aparecendo nas axilas das folhas à medida que os ramos se alongam. Alguns cultivares têm padrão de floração determinado, ou seja, o caule termina em inflorescência. Há cultivares, chamados de semideterminados, que têm o padrão de floração intermediário entre os dois supracitados. Portanto, neste último caso, há formação de racimos axilares e terminais. O número de racimos por planta pode variar de 6 a 915. Cada inflorescência pode ter até 10 flores. A maioria dos cultivares de padrão de floração determinado é produto de programas de melhoramento. Eles geralmente possuem plantas baixas, e as vagens maturam uniformemente e são formadas no ápice da planta. Por isso, neste tipo de planta, a aplicação de defensivos e a colheita mecanizada são facilitadas. Por outro lado, cultivares com esse tipo de floração são mais propensos ao ataque de insetos e o rendimento é menor, em relação aos cultivares com os outros padrões de floração. A floração geralmente ocorre entre 60 e 160 dias após o plantio. A maioria dos cultivares demora entre 111 e 160 dias para

florir. A época de plantio tem muita influência sobre o início do florescimento. Em estudo conduzido em Goiás, o guandu foi plantado no início da estação chuvosa (12 de novembro), em meados da estação chuvosa (8 de janeiro) e no fim da estação chuvosa (1 de março), e o número de dias para as plantas apresentarem 50% de florescimento foi, respectivamente, de 103, 96 e 77 (Amabile et al., 1996). Em geral, os cultivares com floração mais tardia têm mais sementes por vagem e grãos grandes (Sastry e Mengesha, 1988).

As pétalas são amarelas ou amarelas com estrias vermelhas com diferentes intensidades. A flor é hermafrodita, mas a taxa de polinização cruzada pode ser alta, variando de 0,09% a 40%. O grau de hibridação depende da proximidade das plantas e do tipo e do número de agentes polinizadores (Haag, 1986; Sastry e Mengesha, 1988). Segundo Sharma e Green (1980), 15% a 20% de fecundação cruzada é comum.

Cada inflorescência pode dar origem a duas até oito vagens. Geralmente as vagens têm de 5 a 6 cm de comprimento e são algo achatadas, apresentando estrangulamento entre as sementes, estas em número de duas a oito. Muitos cultivares apresentam vagens com duas cores (verde com listras violáceas); alguns têm apenas uma cor, violácea ou verde.

O sistema radical é vigoroso, profundo e nas raízes secundárias há nódulos onde se localizam as bactérias fixadoras de nitrogênio. Inforzato (1947) verificou que 91% das raízes concentram-se nos primeiros 30 cm do perfil do solo e o restante, entre 30 e 295 cm.

A semente

Podem ser ovais (o mais comum), quadradas, alongadas ou do tipo ervilha, com coloração uniforme ou múltipla. As seguintes colorações básicas têm sido observadas: branca, creme, cinza, laranja, vermelha, marrom, violeta e preta. O peso de 100 sementes varia de 3 a 22 g. Os cultivares de maturação tardia em geral produzem sementes do tipo ervilha. Os cotilédones são hipógeos na germinação.

O teor de proteína dos grãos é semelhante ao do feijão-comum, isto é, varia de 20% a 25%. A proteína é deficiente nos aminoácidos sulfurados metionina e cisteína, além do triptofano (Sales et al., 1980; Sgarbieri, 1980). Segundo Sgarbieri (1980), o guandu é mais rico em fenilalanina que a soja, o feijão-mungo, o feijão-comum, o feijão-azuki, o feijão-arroz e o caupi. A qualidade da proteína do guandu é tida como superior à do feijão-comum. Os grãos contêm ainda 53,3% de carboidratos, 10,8% de água, 7,1% de fibras, 3,8% de cinzas e 1,5% de lipídios (Elias et al., 1976).

Distribuição

Segundo Vavilov (1949/50), o centro de diversidade genética do guandu é a Índia. Desse país, ele espalhou-se pela África em 2.000 a.C., surgindo assim um segundo centro de diversidade. Espécies silvestres de *Cajanus* ocorrem no subcontinente indiano, no sudeste da Ásia e na Austrália; na África há uma espécie silvestre (van der Maesen (1985), citado por Giller e Wilson (1991)). *Atylosia* é o gênero mais relacionado a *Cajanus cajan* e, provavelmente, *A. cajanifolia* seja o ancestral do guandu (Sharma e Green, 1980). O International Crops Institute for the Semi-arid Tropics (ICRISAT) mantém uma coleção de guandu com mais de 11.000 introduções.

O guandu ocupa, no mundo, o quinto lugar em importância alimentar dentre as leguminosas graníferas. Índia, Quênia, Uganda, Porto Rico, República Dominicana e Myanmar são os maiores produtores, mas o guandu também é cultivado na América do Sul, norte da Austrália, Havaí e Maurício. Na Índia concentram-se 90% da produção mundial e apenas o grão-de-bico supera o guandu em importância, nesse país. No Brasil, o guandu é cultivado como leguminosa para produção de grãos em quase todos os estados, sobretudo no Nordeste, onde ocupa áreas marginais.

Utilização

Os cultivares de grãos grandes são os mais utilizados na alimentação humana, e os precoces de grãos pequenos, na alimentação animal (Whyte et al., 1953). Os grãos podem ser consumidos secos ou, como é mais comum, na forma de grãos verdes (como a ervilha verde). Os grãos do tipo ervilha são os preferidos para o consumo ainda verdes (Sastry e Mengesha, 1988).

A forma mais comum de consumo dos grãos secos na Índia é depois de descascados e quebrados (*dhal*) (Kurien, 1981). Em Porto Rico, o guandu é consumido sobretudo na forma de grãos verdes, inclusive enlatados (Abrams, 1975; Werner, 1979). No Brasil, essa leguminosa também é consumida na forma de grãos verdes.

Sales et al. (1980) realizaram avaliação organoléptica dos grãos verdes e secos de guandu (cultivar Kaki). Cozidos, os grãos verdes receberam, quanto à cor, ao sabor, à textura e à preferência geral, a classificação correspondente ao “gostei moderadamente”. Porém, quando se compararam os grãos verdes do guandu com os da ervilha fresca, a aceitação do guandu foi menor. Segundo os autores, a casca dos grãos verdes do guandu foi considerada dura, um dos fatores responsáveis pela aceitação moderada. Os autores acreditam que, se os grãos verdes tivessem sido descascados e comparados com a ervilha comercial (reidratada), de qualidade inferior à da ervilha fresca, provavelmente o guandu teria melhor aceitação. Na forma de grãos secos, o guandu recebeu classificação entre “ligeiramente aceitável” e “gostei moderadamente”. Os principais comentários foram: casca muito grossa, falta de caldo e sabor ligeiramente amargo. Sales et al. (1980) recomendam investigar a viabilidade de se utilizar o guandu em produtos de panificação e em mistura com farinhas desidratadas, casos em que seu emprego viria minimizar o consumo de outras farinhas, principalmente da de trigo.

O guandu tem, ademais, outras serventias: adubação verde; quebra-vento de pequenos campos; sombreamento temporário de plantas jovens de café, cacau, chá e palmito; cerca viva; hospedeira para a cultura do bicho-da-seda etc. (Wutke, 1987). Segundo Haag (1986), essa leguminosa apresenta propriedades medicinais: as folhas e hastes,

após a decocção, são utilizadas como diurético, laxante e no tratamento de dores de garganta.

Adaptação

Desenvolve-se bem nas condições tropicais e subtropicais, entre as latitudes 30°N e 30°S. A temperatura média que lhe é mais favorável varia de 18 a 29°C, mas, com umidade adequada e solo razoavelmente fértil, tolera temperaturas médias tão altas quanto 35°C (Kay, 1979). Tem grande adaptabilidade a diferentes tipos de solo, mas desenvolve-se melhor em solos bem drenados e não é exigente quanto à fertilidade. É sensível a baixa temperatura, não produzindo em altitudes superiores a 2.000 m. É muito resistente a ventos fortes, em razão da flexibilidade dos caule e ramos (Haag, 1986).

A maioria dos cultivares é considerada de dias curtos (fotoperíodo crítico de 13 horas); alguns têm-se mostrado insensíveis ao fotoperíodo (Rachie e Roberts, 1974). Segundo Sharma e Green (1980), nenhum cultivar é totalmente insensível ao fotoperíodo, e os precoces são os menos sensíveis.

O tempo para iniciar a maturação é característica importante para a adaptação do guandu. Os tipos precoces são os mais adequados para áreas com pouca chuva e para solos com baixa retenção de umidade. Os tipos tardios toleram relativamente melhor as condições adversas de crescimento, como período de estresse hídrico, empoçamento de água e geada leve.

Por causa do seu sistema radical pivotante e vigoroso, o guandu tem resistência à seca. Mesmo nos anos em que as chuvas não são suficientes para que outras leguminosas produzam, consegue-se colher o guandu. Em solos profundos, férteis e até nos compactados, essa leguminosa pode desenvolver-se com 250 a 400 mm de chuva por ano. No entanto, o guandu apresenta melhor desenvolvimento com 600 mm ou mais de chuva por ano (Haag, 1986).

Cultivo

A associação do guandu com culturas de desenvolvimento rápido é vantajosa. Na Índia, estima-se que 80% a 90% dos plantios dessa leguminosa são feitos em consórcio, principalmente com cereais, outras leguminosas, mamona e algodão. Na África, o guandu é consorciado com milho, sorgo e mandioca. Na América Central e no Caribe, é geralmente associado ao milho (Willey et al., 1981).

No sudeste do Brasil, semeado no início das chuvas, as plantas crescem mais e proporcionam rendimentos mais elevados do que quando semeado mais tarde (dezembro—janeiro). O atraso do plantio encurta o período para o florescimento e reduz a altura das plantas. Esta última consequência pode ser de interesse do agricultor, pois dispensa o uso de escada para a colheita (Lovadini e Mascarenhas, 1974; Wutke, 1987). Em estudo conduzido por Lovadini e Mascarenhas (1974), apesar de o plantio ter sido realizado entre outubro e janeiro, a floração começou em abril.

Ainda que o guandu apresente emergência satisfatória com pouco preparo de solo, é conveniente que essa operação seja bem feita, visando melhor desenvolvimento das plantas, com pouca concorrência de plantas daninhas (Haag, 1986).

A densidade de plantio do guandu depende, dentre outros fatores menos importantes, do ciclo de vida, do dossel das plantas e do objetivo da lavoura (grãos, forragem ou adubo verde). Em geral, cultivares precoces e com dossel compacto são plantados com maior densidade. Wutke et al. (1998) recomendam, para produção de grãos, 50 a 100 cm entre fileiras, dependendo da época de plantio, e 10 sementes por metro. Nos plantios feitos no início da estação chuvosa são recomendados os maiores espaçamentos. Para a produção de adubo verde a recomendação é outra: 50 cm entre fileiras e 15 sementes por metro. Neste caso são gastos cerca de 60 kg/ha de sementes, naquele, de 20 a 60 kg/ha. Ramos (1994) recomenda, para a produção de feno, o espaçamento entre fileiras de 1,0 m, com 8 a 10 sementes por metro.

A semeadura deve ser feita a uma profundidade de 3 a 5 cm. As sementes podem ser plantadas mecanicamente ou manualmente, em

sulco ou em covas. Após a semeadura, uma ligeira compactação do solo sobre as sementes é desejável (Haag, 1986). A germinação ocorre em temperaturas que variam de 19 a 43°C, mas o desenvolvimento da plantinha é mais rápido entre 29 e 36°C (Jabrun et al., 1981). A emergência dá-se com cinco a dez dias após o plantio, se a umidade for adequada (Lovadini e Mascarenhas, 1974; García, 1990).

Por causa do desenvolvimento inicial lento, o guandu é muito sensível à competição movida pelas plantas daninhas até 60 dias após a emergência. Ele só se torna competitivo com as invasoras quando atinge a altura de 1 m. Por isso, o controle da flora invasora deve ser feito na fase inicial de desenvolvimento. Caso contrário, o rendimento pode ser reduzido em até 90%.

Com relação à fixação simbiótica de nitrogênio, o guandu é incluído no grupo das leguminosas promíscuas, ou seja, no grupo das que nodulam com larga gama de estirpes de rizóbio, tanto nativas quanto selecionadas. Em trabalho conduzido na Índia, a quantidade de N obtido pelo guandu por intermédio da fixação simbiótica atingiu 88 kg/ha (Peoples e Craswell, 1992).

O guandu responde bem à calagem em solos ácidos (Novaes et al., 1988). As raízes podem se aprofundar até 3 m, retirando parte de nutrientes e água de camadas profundas do solo, não alcançadas pelas raízes de culturas anuais. No plantio, uma recomendação geral de adubação para o Nordeste é 200 kg/ha de superfosfato simples mais 50 kg/ha de cloreto de potássio (Ramos, 1994). Essa leguminosa deixa anualmente sobre o solo grande quantidade de folhas (2,5 t de matéria seca/ha/ano, que contém 1,5% de N), o que equivale a uma aplicação anual ao solo de 37,5 kg de N/ha (Seiffert e Thiago, 1983).

Colheita e armazenamento

A maturação das vagens tem início com 120 a 280 dias após o plantio, dependendo do cultivar, da latitude e altitude do local e da época de plantio. Os cultivares que amadurecem com até 150 dias são

precoces; os de ciclo médio são colhidos com 150 a 180 dias; os de ciclo longo, com mais de 180 dias após o plantio (Mateo Box, 1961).

Antes do armazenamento dos grãos secos, eles devem ser expurgados com produtos à base de fosfina, para eliminação dos carunchos (*Callosobruchus chinensis* e *C. maculatus*) em todos os estádios de desenvolvimento. Para evitar a reinfestação, a superfície externa da sacaria deve ser polvilhada periodicamente com inseticida próprio para o controle desses insetos. O inseticida também pode ser misturado diretamente com os grãos. O armazém deve ser bem ventilado, com pisos e paredes lisas, provido de telas nas janelas e protegidos contra rato. Além disso, o armazém deve estar bem limpo e livre da presença de outras sementes, possíveis focos de carunchos.

Armazenadas em ambiente com temperatura de 14 a 18°C e com umidade de 50% a 70%, as sementes mantêm a viabilidade por até três anos (Sharma e Green, 1980).

Rendimento

Na Índia, o rendimento médio do guandu é de 720 kg/ha de grãos secos, mas o seu potencial é superior a 5.000 kg/ha.

Lovadini e Mascarenhas (1974) estudaram o potencial produtivo do cultivar Kaki em seis épocas de plantio mensais, a partir de 15 de outubro. Na adubação de plantio foram utilizados 250 kg/ha de superfosfato simples. Foram realizadas duas colheitas de grãos secos, uma no final de julho e outra no início de outubro, independentemente da época de plantio. O maior rendimento foi obtido na primeira época de plantio: 2.547 e 1.743 na primeira e na segunda colheita, respectivamente, totalizando 4.290 kg/ha no primeiro ano de cultivo. Em solo arenoso de Parnaíba, PI, García (1990) estudou o potencial produtivo de quatro cultivares de guandu: três de porte alto (Kaki, Preto e Vermelho) e um de porte baixo (Roxo-Anão). O plantio foi feito em fevereiro e o solo foi adubado com base nos resultados da análise de solo. Não foi feita inoculação com rizóbio e a cultura recebeu algumas irrigações no período seco. O início da maturação das vagens ocorreu

entre 110 e 120 dias após o plantio e foram realizadas colheitas até 280 dias após o plantio. O rendimento de grãos secos variou de 900 kg/ha (Roxo-Anão) a 3.100 kg/ha (Kaki).

Depois de terminadas as colheitas, recomenda-se que as plantas sejam cortadas a 1 m do solo para que, com as primeiras chuvas do ano seguinte, a vegetação rebrote. Procedendo-se assim, pode-se manter a produção por três anos (Mateo Box, 1961). Se a poda não for realizada, o rendimento será pequeno na safra seguinte (Whyte et al., 1953).

A produção de fitomassa (matéria seca) atinge normalmente de 8 a 12 t/ha (Wutke et al., 1998).

Doenças e pragas

Na região do cerrado, a cultura de guandu dura de dois a três anos, por causa da morte das plantas causada por fungos (*Fusarium* spp.), que atacam as raízes e o tronco de plantas adultas a partir do segundo ano de cultivo (Seiffert e Thiago, 1983). Segundo Portes e Castro (1984), têm sido observados sintomas de podridão-de-raízes nos primeiros dias após a emergência das plântulas. No entanto, os sintomas desaparecem tão logo as plantas atinjam estágio mais avançado de desenvolvimento.

Na Índia, as doenças mais devastadoras são a murcha, causada por *Fusarium udum*, o mosaico-da-esterilidade, causada por vírus, e a queima, causada pelo *Phytophthora dreschleri* f. sp. *cajani*. O guandu é considerado moderadamente suscetível à podridão-cinzenta-do-caule (*Macrophomina phaseolina*) (Songa e Hillocks, 1996).

As seguintes espécies de nematóides foram encontradas associadas ao guandu: *Heterodera cajani*, *Meloidogyne javanica*, *M. arenaria*, *M. incognita* e *Rotylenchulus reniformis* (Sikora e Greco, 1990). A espécie *M. javanica* foi encontrada em guandu no Brasil (Lordello e Arruda, 1956).

O guandu pode ser molestado por mais de 120 espécies de insetos. No Brasil, a formiga-saúva e o caruncho são as pragas que mais preocupam. Os grãos secos são muito suscetíveis ao ataque de

caruncho, cuja infestação pode manifestar-se no campo ou, como é mais comum, no armazém. Na Índia, as pragas mais devastadoras são a broca-das-vagens (*Heliothis armigera*) e a mosca-das-vagens (*Melanagromyza obtusa*) (Sastry e Mengesha, 1988).