

## **Introdução, coleta e caracterização de recursos genéticos de guandu para produção de grãos e forragem.**

**Carlos Antonio Fernandes Santos<sup>1</sup>**

**Eduardo Assis Menezes<sup>2</sup>**

**Francisco Pinheiro de Araújo<sup>3</sup>**

### **Introdução**

O guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh) é uma das principais leguminosas cultivadas nos trópicos e subtropicais. Apesar de ocupar o sexto lugar no mundo em área e produção de grãos em relação a outras leguminosas, como o feijão, ervilha e grão-de-bico, apresenta, em relação a essas, maior diversidade de uso (Nene & Sheila, 1990).

Como cultura de subsistência em áreas semi-áridas, o guandu tem uma longa história e a sua habilidade em produzir economicamente em solos com déficits hídricos o torna uma importante cultura para a agricultura dependente de chuva (Chauhan, 1990). No Brasil, o guandu tem sido utilizado mais comumente para consumo de grãos, sem nenhum processamento, preferencialmente na forma de grãos verdes, à venda em feiras livres. Todavia, em outros países, principalmente na Índia, ele é consumido processado como enlatado ou farináceos (Abrams & Julia, citados por Colombo, 1989). O teor protéico da semente varia de 12,4 a 29,7%, com média de 21,2% (Remanandan, 1990). Contudo, em relação ao valor de aminoácidos, há deficiências para os aminoácidos sulfurados metionina e cistina, além do triptófano (ICRISAT, 1976), como geralmente ocorre com outras leguminosas.

Na alimentação animal, o guandu oferece diversas opções, tais como pastagem consorciada, forragem verde ou feno e como componente de pastagem consorciada na produção de silagem. Haag (1986), citando Menegario & Neme, afirma que o teor de proteínas e de fibra bruta na massa verde do guandu é de, aproximadamente, 6,0% e 10,1%, respectivamente, enquanto que na massa seca, esses teores são de, aproximadamente, 19,8 e 33,1%, respectivamente.

Os países asiáticos são os maiores produtores mundiais de guandu, sendo a Índia o centro de origem e o maior produtor mundial. Segundo dados da FAO, no ano de 1997, a área mundial colhida com guandu esteve ao redor de seis milhões de hectares. A Tabela 1 apresenta a área colhida, a produtividade e a produção dos dez maiores produtores mundiais de guandu (dados da FAO 1998, extraídos da Internet).

Adicionalmente, o guandu é citado como melhorador de solos, seja pela incorporação de matéria orgânica com elevados teores de nitrogênio ou pela extração de fósforo em solos que outras culturas não têm capacidade de extração. O guandu possui um sistema radicular profundo e ramificado que, além de torná-lo capaz de resistir ao estresse hídrico, possibilita-o romper camadas

---

<sup>1</sup> Engo Agro, M.Sc., Melhoramento de Plantas, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56300-000 Petrolina-PE.

<sup>2</sup> Engo Agro, Ph.D., Melhoramento de Plantas, Embrapa Semi-Árido.

<sup>3</sup> Engo Agro, B.Sc., Fitotecnia, Embrapa Semi-Árido.

adensadas de solos, como “pé de arado”. Devido a isso, o guandu é chamado de arado biológico (Nene & Sheila, 1990).

A ausência de cultivares mais produtivas e de técnicas de manejo e de utilização têm dificultado avaliações do real potencial do guandu para as condições sócio-econômicas do semi-árido brasileiro, notadamente para os pequenos e médios produtores. As linhas de pesquisa desenvolvidas neste trabalho situam-se nas áreas de recursos genéticos, melhoramento genético e manejo cultural dos guandus granífero, forrageiro e de aptidão mista, com o objetivo de identificar genótipos adaptados, de alto valor produtivo, adequados ao contexto tanto da agricultura de sequeiro do semi-árido brasileiro, como da agricultura irrigada, especialmente em rotação de culturas.

Para um programa sistemático de melhoramento vegetal, germoplasma é o material básico, e a chave para o sucesso repousa na diversidade genética da cultura (Remanandan, 1988).

A variabilidade no guandu é vasta e o trabalho desenvolvido pela Embrapa Semi-Árido consta de caracterização, avaliação e seleção de genótipos de diferentes ciclos e portes vegetativos para produção de grãos e massa seca ao sol, em regime de sequeiro, para futuros trabalhos de melhoramento e intercâmbio de materiais que possam ser úteis em programas de seleção e hibridização de outras instituições.

A avaliação da interação genótipo x ambiente torna-se de grande importância no melhoramento de plantas, pois, no caso da sua existência, há possibilidades de o melhor genótipo em um ambiente não o ser em outro (Cruz & Regazzi, 1994). Para Torres Filho *et al.* (1987), o comportamento de genótipos pode ser avaliado em relação a vários locais e anos, ou em um local durante vários anos. Esta última situação é mais importante, porque o que interessa ao agricultor é a estabilidade do genótipo dentro da sua propriedade durante vários anos de cultivo.

A coleção de guandu da Embrapa Semi-Árido inclui germoplasma coletado em áreas dos estados do Nordeste, onde a cultura é plantada em pequena escala, e materiais introduzidos, provenientes do Instituto Internacional de Pesquisa Agrícola para os Trópicos Semi-Áridos (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics - ICRISAT), na Índia.

## **Material e métodos**

Foram avaliados, nos anos de 1992, 1994 e 1995, na Estação Experimental da Caatinga, em Petrolina-PE, da Embrapa Semi-Árido, 47 genótipos de guandu em três ensaios de rendimento: 1. Experimento de sistemas de cultivo (SC) formado por 10 (dez) genótipos de diferentes portes e ciclos vegetativos. O genótipo Vald. 1, usado como padrão neste experimento, foi coletado na região de Massaroca, município de Juazeiro-BA, enquanto os demais são introduções de outros países, principalmente da Índia; 2. Experimento de guandu precoce (GP) composto por 18 genótipos, com ciclo inferior a 110 dias para a primeira colheita, e 3. Experimento de guandu extra-precoce (GEP) composto por 19 genótipos, com ciclo inferior a 100 dias para a primeira colheita. Os genótipos utilizados nos dois últimos experimentos são provenientes do ICRISAT.

Nas coletas, adotou-se o critério de formação de amostras aleatórias representativas de uma população, não se efetuando nenhuma amostragem especial.

Estão armazenados 244 acessos de guandu na Câmara Fria da Embrapa Semi-Árido. Desses acessos, 182 foram introduzidos de outros países, principalmente da Índia, e 62 foram coletados no Nordeste ou introduzidos de outras regiões do Brasil. Esta coleção poderá ser ampliada com a inclusão de linhagens que deverão ser selecionadas dentro dos cruzamentos em avanço de gerações.

O solo onde os experimentos foram conduzidos é do tipo Podzólico vermelho-amarelo, cujos resultados das análises químicas são apresentados na Tabela 2.

Os dados pluviométricos dos anos de 1992, 1994 e 1995 no local dos experimentos são apresentados na Tabela 3.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com três repetições nos três anos de avaliações. O espaçamento adotado foi 1,0m x 0,5m, com duas plantas por cova após o desbaste. Os tratos culturais consistiram de capinas manuais, não tendo sido efetuado qualquer tipo de adubação na área experimental. Pulverizações com agrotóxicos apropriados foram realizadas no estágio inicial de desenvolvimento das plantas, para controle de *Gargaphia* spp. e, no período de florescimento, para controle do caruncho (*Zabrotes subfasciatus*).

Os caracteres avaliados foram os seguintes: produção de grãos (PRO); produção de massa seca ao sol (MS); período do plantio à primeira colheita de grãos (PDM); altura da planta (ALP); peso de 100 grãos (PCG); comprimento da vagem (CPV); número médio de sementes/vagem (NSV), e cor da semente (CPS). O caráter PRO é o resultado de três colheitas sucessivas realizadas até o mês de setembro (mês de seca aguda), enquanto a MS foi obtida dos ramos com diâmetro inferior a 1,5cm. Em determinações realizadas na Embrapa, observou-se que a massa seca em estufa a 106°C corresponde a, aproximadamente, 92% da massa seca ao sol.

Os procedimentos estatísticos adotados para todos os experimentos consistiram de:

1. análise de variância para a avaliação de cada experimento, para os caracteres produção de grãos e produção de massa seca ao sol;
2. ajuste da produção de grãos e massa seca ao sol para o estande inicial de 24 plantas/parcela nos experimentos GP e GEP e de 32 plantas/parcela para o experimento SC. O método de ajuste adotado foi a covariância do estande final de cada parcela com a produção de grãos ou massa seca ao sol, conforme descrito por Vencovsky & Barriga (1992). Vale ressaltar, que uma análise de variância para o estande final foi inicialmente efetuada para se verificar a adequabilidade da correção;
3. Análise conjunta de cada experimento nos três anos de avaliação, considerando-se o efeito de genótipos fixos e os demais efeitos aleatórios, conforme procedimento descrito por Cruz & Regazzi (1994);
4. Análise da estabilidade e adaptabilidade dos genótipos dos experimentos SC e GP para os caracteres produção de grãos e massa seca ao sol, segundo metodologia apresentada por Eberhart & Russell (1966). Para Vencovsky & Barriga (1992) o método proposto por Eberhart & Russell é o único viável de aplicação quando dispomos de um número reduzido de avaliações. Apesar

dessa limitação, os parâmetros estimados são informativos do comportamento dos genótipos avaliados e existem exemplos da aplicação dessa metodologia em estudos com número limitado de avaliações (Torres Filho *et al.*, 1987).

As análises estatísticas foram executadas no programa computacional Genes (Cruz, 1997), com exceção do ajuste da produção de grãos e massa seca ao sol para o estande inicial, que foi executada por um programa desenvolvido para o Statistical Analysis System (SAS).

## **Resultados e discussão**

Os resultados das análises químicas do solo efetuadas na área experimental (Tabela 2) demonstram que não ocorreram grandes mudanças nos teores dos principais elementos químicos entre os anos de 1992 e 1995. Os teores de fósforo são considerados reduzidos quando comparados com as necessidades nutricionais de outras culturas (Comissão Estadual de Fertilidade do Solo, 1989).

As alterações ocorridas na área experimental estão relacionadas, principalmente, com a pluviosidade (Tabela 3). Os totais das precipitações ocorridas durante o cultivo do guandu no ano de 1992 foram de 137,9 e de 91,7 mm, respectivamente para o experimento SC e para os experimentos GP e GEP. Nos anos de 1994 e 1995, os totais das precipitações ocorridas do plantio à última avaliação foram de 234 e 559 mm, respectivamente, para todos os experimentos.

Na Tabela 4 são apresentados os valores médios de alguns caracteres avaliados nos 47 genótipos de guandu, em três diferentes experimentos. De modo geral os genótipos apresentaram grande variabilidade para os caracteres avaliados. No experimento SC, o genótipo D1 Type, apesar de apresentar o maior ciclo para a primeira colheita, teve uma das menores alturas de planta. Já outros genótipos de maturação tardia, como ICP 2376, Vald 1 e D3 Type, apresentaram plantas com os maiores portes. Já no experimento GP, observa-se que os genótipos apresentaram como principais características o pequeno peso de 100 grãos, ciclo inferior a 110 dias para a primeira colheita e porte da planta de muitos genótipos superior a 70 cm. Essas são algumas das características desejáveis para a colheita mecanizada e atende o ideotipo definido por Laxman *et al.* (1990). No experimento GEP, observa-se que os genótipos apresentaram ciclo para a primeira colheita inferior a 96 dias, sendo que nos genótipos ICPL 4 e ICPL 90008, esse ciclo foi de 88 dias. Com exceção dos genótipos ICPL 87095 e ICPL 89024, os demais genótipos apresentaram altura da planta inferior a 70 cm.

A Tabela 5 apresenta a caracterização de outros acessos coletados no Nordeste e recebidos do ICRISAT e sul do Brasil.

### Experimento Sistema de Cultivo

Na Tabela 6 são apresentadas as análises de variância para os caracteres dias para maturação, produção de grãos e produção de massa seca ao sol, para os dez genótipos avaliados durante os três anos. As maiores produções de grãos e massa seca ao sol foram observadas no ano de 1992, apesar da menor pluviosidade registrada neste ano em relação aos demais anos (Tabela 3).

Os genótipos apresentaram diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) para a produção de massa seca ao sol em todos os anos de avaliação, ao contrário da produção de grãos que apresentou instabilidade nas diferenças entre os tratamentos (Tabela 5). Esse fato pode ser atribuído ao maior erro experimental para esse caráter nos anos de 1994 e 1995, que apresentaram coeficientes de

variação de 88% e 59,3%, respectivamente. A análise conjunta dos experimentos revelou significância na interação genótipo x ambiente ( $P < 0,01$ ) para os dois caracteres, sugerindo que os genótipos responderam de forma diferenciada nos anos de avaliação.

Na Tabela 7, são apresentados os resultados da análise de variância conjunta dos experimentos para os caracteres PRO e MS. A significância ( $P < 0,01$ ) da interação genótipo x ambiente indica que os genótipos responderam de forma diferenciada quando avaliados nos três anos, tanto na produção de grãos, como na produção de matéria seca ao sol.

Na Tabela 8 são apresentados os parâmetros de estabilidade e adaptabilidade, estimados segundo a metodologia de Eberhart & Russell (1966), para os dez genótipos avaliados. Para a produção de massa seca ao sol, observa-se que o genótipo D1 Type, com a maior produção média, apresenta adaptabilidade específica a ambientes favoráveis em clima, solo e manejo e boa previsibilidade produtiva entre os anos de cultivo. Já os parâmetros do genótipo Vald. 1, que apresentou a segunda maior média de produção, sugerem adaptabilidade a ambientes desfavoráveis em clima, solo e manejo e baixa previsibilidade de comportamento entre os locais de cultivo. Considerando outras características como menor altura da planta, ramos de menor diâmetro, internódios condensados e a grande retenção de folhas no período seco, o D1 Type deve ser o preferido pelos agricultores que consideram a produção de forragem ou massa seca de guandu.

Para a produção mista, ou seja, grãos mais forragem, considerando-se o conjunto de parâmetros estimados, destacaram-se os genótipos ICP 7182, ICP 7191, D2 Type e UW 10 (Tabela 8). Todos esses genótipos apresentaram adaptabilidade ampla para os dois caracteres, sendo que destes apenas o ICP 7182 apresentou boa previsibilidade, tanto para a produção de grãos como para forragem. Considerando a finalidade de cultivo misto, o genótipo UW 10 deve ser o recomendado, porque apresenta boas características para a produção de grãos, como menor altura da planta, maior comprimento de vagem, maior número de sementes/vagem e menor ciclo para a primeira colheita, quando comparado com os outros genótipos (Tabela 4). Deve ser ressaltado que esse genótipo apresenta grão de cor branca, que é o padrão consumido em algumas regiões do Nordeste do Brasil que cultivam guandu.

#### Experimento de guandu precoce.

Na Tabela 9 são apresentadas as análises de variância para os caracteres dias para maturação, altura da planta, produção de grãos e massa seca ao sol dos genótipos de guandu precoce. Observa-se que a produção de grãos de alguns genótipos, nos anos de 1994 e 1995, superou 1,0 t/ha. Já a produção de massa seca ao sol em setembro foi bastante inferior à observada no ensaio SC (Tabela 6), principalmente nos anos de 1994 e 1995.

A produção de grãos diferiu estatisticamente ( $P < 0,01$ ) apenas no ano de 1995 (Tabela 9). Esse fato pode ser atribuído ao menor coeficiente de variação neste ano, que está relacionado com o erro experimental. Já a produção de massa seca não apresentou significância pelo teste F apenas para o ano de 1992. A análise conjunta dos experimentos revelou significância na interação genótipo x ambiente ( $P < 0,01$ ) para o caráter PRO ( $P < 0,01$ ). Para o caráter produção de massa seca ao sol, não se efetuou análise conjunta dos experimentos pois a relação entre o maior e menor quadrado médio do resíduo foi superior a 7,0.

Na Tabela 10 são apresentados os parâmetros de estabilidade e adaptabilidade estimados segundo a metodologia de Eberhart & Russell (1966) para os genótipos de guandu precoce. Os genótipos ICPL 87115, ICPL 87114 e ICPL 90050, além de apresentarem médias de produção bem acima da média geral do experimento, destacaram-se como genótipos de ampla adaptação e boa previsibilidade produtiva. O genótipo ICPL 86015 apresentou a maior produção de grãos do experimento, adaptação específica e ambientes favoráveis e boa previsibilidade produtiva.

Para regiões onde existe possibilidade do uso de tecnologias como adubação, controle de ervas daninhas, controle de pragas e doenças, o genótipo ICPL 86015, além de produtividade, apresenta outras características desejáveis, como altura de planta em torno de 86 cm e ciclo inferior a 100 dias para a primeira colheita (Tabela 4). Para regiões em que normalmente não ocorrem investimentos em tecnologia, o genótipo granífero ICPL 90050 deve ser o preferido, por apresentar planta de maior altura e grãos de maior peso e de cor creme. Já o genótipo ICPL 87114, apesar de apresentar como principal limitação o tamanho do grão (Tabela 4) pode ser considerado como outra opção de ampla adaptação, principalmente pela sua precocidade e altura da planta de 85 cm.

#### Experimento de guandu extra-precoce.

Na Tabela 11 são apresentadas as análises de variância para dias para maturação, altura de plantas, produção de grãos e massa seca ao sol do experimento de guandu extra-precoce, nos três anos de avaliações. Observa-se que os genótipos ICPL 89027 e ICPL 88001 apresentaram produtividades médias superiores a 800 kg de grãos/ha. Entretanto, a altura da planta inferior a 50 cm é uma séria limitação destes genótipos em sistemas tecnificados de produção de grãos. Como a relação entre o maior e o menor quadrado médio do resíduo foi superior a 7,0, não foram efetuadas as análises conjuntas dos experimentos, tanto para a produção de grãos, como para a produção de massa seca ao sol.

No geral, os resultados dos genótipos graníferos, forrageiros e de produção mista destacam o potencial do guandu para as condições de semi-aridez do sertão pernambucano e a possibilidade de inclusão dessa leguminosa em sistemas diversificados de exploração agropecuária das pequenas e médias propriedades, principalmente. Para a produção de massa seca ao sol, o guandu forrageiro apresenta a vantagem de produzir nos primeiros seis meses do ano e em períodos de aguda escassez de forragem, quando comparado a outras leguminosas, como a leucena. Já o guandu granífero e o de aptidão mista deveriam ser considerados para os sistemas de agricultura familiar, notadamente em áreas de reformas agrárias, pois possibilita colheita de grãos em períodos críticos do ano, em que outras leguminosas já completaram o seu ciclo e não têm mais a capacidade de produzirem grãos.

Torna-se necessário, entretanto, que os programas das instituições de pesquisa do semi-árido brasileiro, notadamente de melhoramento e genética vegetal, passem a considerar o desenvolvimento de genótipos mais adaptados às condições da região. Pesquisas que abordem essas questões deveriam ser enfatizadas, pois variabilidade e potencial genético o guandu oferece. Apenas incluir o guandu como cultura potencial para o semi-árido não é suficiente e não irá ajudar a definir programas para os graves problemas que a região enfrenta em anos agudos de seca.

## Conclusões:

1. A coleção de germoplasma de guandu, com 244 acessos, constitui-se na mais importante coleção desta leguminosa no Brasil, e poderá possibilitar trabalhos de melhoramento e genética, não apenas no Nordeste, como em outras regiões do país;
2. As avaliações de genótipos possibilitaram a identificação e recomendação dos seguintes genótipos:
  - a) guandu forrageiro D1 Type (avaliado no experimento SC) – por apresentar produtividade média de 2.489 kg/ha de massa seca, adaptação específica a ambientes favoráveis em clima, boa previsibilidade produtiva, ramos de pequeno diâmetro e grande retenção de folhas no mês de setembro (mês de seca aguda). A vantagem adicional deste genótipo é a maior produção de forragem nos primeiros meses após o plantio, quando comparado com outras leguminosas, como a leucena. Tem como desvantagem a necessidade de plantio sistemático a cada dois anos;
  - b) guandu de aptidão mista UW 10 (avaliado no experimento SC) – por apresentar produtividade de 1.334 e 555 kg/ha de massa seca e grãos, respectivamente, boa estabilidade produtiva, ciclo de 103 dias para a primeira colheita, grãos de cor branca e características aceitáveis pelos consumidores e vagem comprida. Poderá ser uma opção de cultivo para áreas de pequenos produtores estabelecidos ou em processo de estabelecimento, como áreas de reforma agrária, por produzir grãos e forragem em períodos do ano quando, normalmente, há uma carência desses produtos e por apresentar um baixo custo de implantação. Pode ser recomendado para os agricultores que preferem a produção mista de guandu;
  - c) guandu granífero ICPL 90050 (avaliado no experimento GP) – por apresentar produtividade de 862 kg/ha, boa estabilidade produtiva, adaptação ampla, ciclo inferior a 100 dias para a primeira colheita, grãos de cor creme e boa altura de planta (66cm), sendo sugerido para os agricultores que preferem a produção de guandu granífero.

## Referências bibliográficas

- CHAUHAN, Y.S. Pigeonpea: optimum agronomic management. In: NENE, Y.L.; HALL, S.D.; SHEILA, V.K. (ed.). The pigeonpea. Cambridge: CAB International/ICRISAT, 1990. p. 257-279.
- COLOMBO, C.A. Estudo da variabilidade fenotípica do feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.). Piracicaba: ESALQ, 1989. 129p. Dissertação Mestrado.
- COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO (Salvador, BA). Manual de adubação e calagem para o Estado da Bahia. 2. ed. rev. aum. Salvador: CEPLAC /EMATERBA/EMBRAPA/EPABA/NITROFERTIL, 1989. 176p.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A J. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: Editora da UFV, 1994. 390p.
- CRUZ, C.D. Programa genes – aplicativo computacional em genética e estatística. Vigorosa: Imprensa Universitária, 1997. 305p.
- EBERHART, S.A.; RUSSELL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science, Madison, v.6, p.36-40, 1966.

- HAAG, H.P., coord. Forragem na seca: algaroba, guandu e palma forrageira. Campinas: Fundação Cargill, 1986. 137p.
- ICRISAT (Patancheru, India). The pulses. In: ICRISAT (Patancheru, India). Annual Report 1975-1976. Hyderabad, 1976. p. 87-139.
- INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES (Roma, Italia). Descriptors for pigeonpea. Rome: IBPGR/ICRISAT, 1981. 15p. (AGP:IBPGR/80/74).
- LAXMAN, S.; GUPTA, S.C.; FARIA, D.G. Pigeonpea: breeding. In: NENE, Y.L.; HALL, S.D.; SHEILA, V.K., ed. The Pigeonpea. Cambridge: CAB International/ICRISAT, 1990. p. 375-400.
- NENE, Y.L.; SHEILA, V.K. Pigeonpea: geography and importante. In: NENE, Y.L.; HALL, S.D.; SHEILA, V.K., ed. The Pigeonpea. Cambridge: CAB International/ICRISAT, 1990. p. 1-14.
- SANTOS, C.A F.; MENEZES, E.A.; ARAÚJO, F.P. de. Hibridação natural em guandu no Sertão pernambucano. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 30, n.9, p.1183-1187, set. 1995.
- SANTOS, C.A.F.; OLIVEIRA, C.A.V.; MENEZES, E.A. Seleção de descritores na caracterização e avaliação preliminar de germoplasma de guandu. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.30, n.7, p.971-975, jul. 1995.
- REMANANDAN, P.; SASTRY, D.V.S.S.R.; MENGESHA, M.H. ICRISAT pigeonpea germplasm catalog: evaluation and analysis. Patancheru: ICRISAT, 1988. 89p. il.
- REMANANDAN, P. Pigeonpea: genetic resources. In: NENE, Y.L.; HALL, S.D.; SHEILA, V.K., ed. The Pigeonpea. Cambridge: CAB International/ICRISAT, 1990. p. 89-115.
- TORRES FILHO, J.; BEZERRA NETO, F.; HOLANDA, J.S. de; TORRES J.F. Adaptabilidade e estabilidade produtiva de quinze cultivares de caupi na Serra do Mel. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.22, n.5, p.485-490, 1987.
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. Genética biométrica no fitomelhoramento. Ribeirão Preto: SBG, 1992. 496p.



**Tabela 1** - Área colhida, produtividade e produção dos dez maiores países produtores de guandu. 1997.

PAÍS	ÁREA COLHIDA (hectares)	PRODUTIVIDADE (kg/ha)	PRODUÇÃO (toneladas)
Bangladesh	6.000	500	3.000
Birmânia	251.700	646	162.500
Rep. Dominicana	23.000	1.007	23.150
Haiti	7.500	400	3.000
Índia	4.590.000	458	2.100.000
Malawi	143.000	686	98.000
Nepal	25.530	756	19.300
Tanzânia	60.000	700	42.000
Uganda	72.000	820	59.000
Venezuela	6.500	462	3.001

Fonte: Dados da FAO 1998, extraídos pela Internet.

**Tabela 2** - Resultados da análise química da área em que três experimentos de guandu foram avaliados nos anos de 1992 e 1995, nas profundidades de 0-20 cm e de 20-40 cm. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, 1996.

Características Químicas	Profundidade			
	1992		1994	
	0 – 20 cm	20 – 40 cm	0 – 20 cm	20 – 40 cm
pH e em H <sub>2</sub> O	5,0	4,9	5,2	4,9
Fósforo (ppm)	1,0	0,6	1,85	1,15
Potássio (meq/100 g de solo)	0,17	0,22	0,20	0,19
Ca + Mg (meq/100 g de solo)	1,4	2,0	1,4	1,6
Al (meq/100 g de solo)	0,3	0,85	0,18	0,25
Matéria Orgânica (%)	0,68	0,46	0,49	0,44

Fonte: Laboratório de solos da Embrapa Semi-Árido.

**Tabela 3** - Precipitação quinzenal acumulada observada na Estação Experimental da Caatinga da Embrapa Semi-Árido, no período de 1992 a 1995. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, 1995.

<b>PERÍODO</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>
01-15/01	1,9	1,6	73,0	50,6
16-31/01	342,3	42,1	41,5	48,2
01-15/02	75,9	16,0	11,5	62,4
16-28/02	46,2	0,0	32,7	35,9
01-15/03	43,0	0,0	131,0	101,2
16-31/03	6,4	0,0	37,0	128,8
01-15/04	33,4	2,0	27,7	63,8
16-30/04	0,0	0,0	1,4	0,0
01-15/05	4,0	0,4	12,3	0,0
16-31/05	0,0	2,4	0,0	80,9
01-15/06	4,0	7,9	0,0	0,0
16-30/06	0,0	0,0	1,2	2,6
01-15/07	0,9	0,0	19,7	20,7
16-31/07	0,0	3,1	3,8	2,3
01-15/08	0,0	3,0	0,0	0,0
16-31/08	0,0	2,8	0,0	1,6
01-15/09	0,0	0,0	0,0	0,0
16-30/09	0,9	0,0	0,0	0,0
01-15/10	0,0	5,9	0,0	0,0
16-31/10	0,0	0,8	0,0	0,0
01-15/11	0,0	4,6	0,0	4,0
16-30/11	31,9	36,2	3,5	43,4
01-15/12	68,0	8,9	0,0	16,6
16-31/12	0,1	7,8	78,3	24,0
<b>TOTAL</b>	<b>583,0</b>	<b>145,5</b>	<b>474,6</b>	<b>687,0</b>

**Tabela 4** - Genótipos de guandu avaliados e caracterizados nos experimentos Sistemas de Cultivo (SC), Guandu Precoce (GP) e Extra-precoce (GEP). Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, 1995.

Genótipo	Origem/ Procedência	Caracteres <sup>1</sup>											
		ALP	CPV	NSV	PCG	CPS	DPM	RAM	CTA	CFL	APR	PRO	MSS
D1 TYPE	ICRISAT	60	4,0	3	8,5	Cinza	191	Ere.	Verde	amarelo	10	2489	88
D2 TYPE	ICRISAT	90	4,0	4	15,2	Marrom	125	Estend	Verde	amarelo	07	1856	433
D3 TYPE	ICRISAT	106	5,2	4	16,1	Marrom	145	Ere.	Verde	am.claro	14	1296	361
ICP 2376	ICRISAT	143	5,2	4	12,6	Branca	148	Semi-est	Violeta	amarelo	11	1598	246
ICP 7035	ICRISAT	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ICP 7182	ICRISAT	101	6,0	4	12,9	Marrom	114	Estend.	Ver-verm	amarelo	03	1442	632
ICP 7191	ICRISAT	93	4,4	3	13,4	Marrom	116	Ere.com	Violeta	amarelo	07	1719	499
ICP 7623	ICRISAT	85	6,0	4	0,6	Creme	113	Estend.	Ver-verm.	amarelo	08	1328	610
ICPL 4	ICRISAT	56	4,6	3	6,8	Marrom	88	Ere.com	Verde	amarelo	17	711	581
ICPL 83015	ICRISAT	55	6,5	4	9,8	Creme	93	Ere. com	Ver-	amarelo	15	650	591
ICPL 84023	ICRISAT	55	4,9	4	9,2	Violeta	92	Ere.com	Ver-	amarelo	14	555	490
ICPL 85010	ICRISAT	52	5,3	3	8,9	Marrom	91	Ere.com	Ver-	amarelo	14	616	639
ICPL 85045	ICRISAT	79	7,0	3	8,1	Branca	98	Ere.com	Ver-	amarelo	15	795	727
ICPL 86015	ICRISAT	86	5,6	3	9,0	Marrom	97	Ere.com	Ver-	amarelo	16	917	559
ICPL 86023	ICRISAT	75	5,0	4	9,0	Branca	97	Ere.com	Ver-	amarelo	13	708	498
ICPL 87095	ICRISAT	72	5,2	3	9,2	Marrom	89	Ere.com	Verde	amarelo	14	476	538
ICPL 87114	ICRISAT	84	5,2	3	7,7	Branca	94	Ere.com	Ver-	amarelo	16	871	614
ICPL 87115	ICRISAT	65	5,2	3	7,8	Branca	105	Ere.com	Ver-	am.claro	14	897	642
ICPL 88001	ICRISAT	46	5,2	4	10,1	Branca	91	Ere.com	Ver-	amarelo	16	810	629
ICPL 88003	ICRISAT	*	*	*	*	*	*	Ere.com	Ver-	amarelo	16	*	*
ICPL 88007	ICRISAT	52	5,7	4	7,1	Marrom	89	Ere.com	Verde	amarelo	12	509	454
ICPL 88009	ICRISAT	43	5,6	4	7,7	Marrom	96	Ere.com	Ver-	amarelo	17	744	771
ICPL 88015	ICRISAT	43	5,4	3	8,3	Marrom	91	Ere.com	Ver-	amarelo	15	531	491

Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro

ICPL 88017	ICRISAT	56	6,0	4	6,9	Creme	91	Ere.com	Verde	amarelo	09	608	552
ICPL 88033	ICRISAT	55	5,3	3	8,9	Creme	90	*	*	*	*	603	553
ICPL 88034	ICRISAT	79	5,8	4	8,3	Branca	104	Ere.com	Verde	amarelo	16	744	561
ICPL 89007	ICRISAT	64	5,2	4	8,6	Branca	103	Ere.com	Violeta	laranja	14	833	541
ICPL 89018	ICRISAT	79	6,7	4	8,7	Cinza	102	Ere.com	Verde	amarelo	14	753	552
ICPL 89020	ICRISAT	44	6,1	4	7,3	Creme	89	Ere.com	Verde	amarelo	16	702	615
ICPL 89024	ICRISAT	77	6,0	4	10,4	Marrom	90	Ere.com	Verde	amarelo	12	431	431
ICPL 89027	ICRISAT	49	5,7	4	8,7	Violeta	89	Ere.com	Ver-	amarelo	18	833	576
									Verm				
ICPL 90001	ICRISAT	54	5,0	3	9,0	Branca	93	Ere.com	Verde	amarelo	19	575	754
ICPL 90004	ICRISAT	62	5,3	3	9,4	Marrom	96	Ere.com	Verde	amarelo	16	658	594
ICPL 90005	ICRISAT	49	5,0	3	8,2	Marrom	90	Ere.com	Verde	am.claro	13	593	663
ICPL 90008	ICRISAT	52	5,4	3	8,8	Marrom	88	Ere.com	Verde	amarelo	12	505	477
ICPL 90011	ICRISAT	*	*	*	*	*	*	Ere.com	Verde	amarelo	13	*	*
ICPL 90012	ICRISAT	55	5,2	4	9,3	Creme	89	Ere.com	Ver-	amarelo	12	535	603
									Verm				
ICPL 90043	ICRISAT	59	5,2	4	9,2	Branca	98	Ere.com	Verde	amarelo	16	837	559
ICPL 90044	ICRISAT	64	6,1	4	8,6	Cinza	94	Ere.com	Ver-	amarelo	18	847	623
									Verm				
Cont. Tabela 4													
ICPL 90045	ICRISAT	69	6,0	3	8,6	Branca	92	Ere.com	Ver-verm	amarelo	14	836	478
ICPL 90046	ICRISAT	73	5,1	3	8,7	Branca	100	Ere.com	Ver-verm	amarelo	15	785	569
ICPL 90048	ICRISAT	75	5,2	4	7,8	Marrom	102	Ere.com	Ver-verm	amarelo	16	745	611
ICPL90050	ICRISAT	66	5,1	3	11,0	Creme	103	Ere.com	Ver-verm	amarelo	14	862	567
ICPL 90052	ICRISAT	77	5,1	4	7,7	Marrom	95	Ere.com	Ver-verm	amarelo	14	757	474
ICPL 90053	ICRISAT	93	5,0	3	7,1	Marrom	96	Ere.com	Ver-verm	amarelo	12	738	584
ICPL 90054	ICRISAT	47	4,3	3	9,9	Marrom	110	Ere.com	Ver-verm	amarelo	20	842	728
UPAS 120	ICRISAT	60	5,8	3	11,4	Creme	106	Ere.com	Ver-verm	amarelo	14	754	470
UQ LINC	ICRISAT	60	4,0	3	7,4	Marrom	93	Ere.com	*	*	08	593	363
UW 10	FAO	64	6,2	5	10,9	Branca	103	Sem.est.	*	*	05	1334	555
Vald. 1(T1)	Juazeiro-BA	118	3,9	3	14,4	Creme	176	Ere.com	*	*	14	2042	257

1/ALP = altura da planta (cm); CPV = comprimento da vagem (cm); NSV = número de sementes/vagem; PCG = peso de 100 grãos (g); CPS = cor principal da semente; DPM = dias para a primeira colheita de grãos; RAM = ramificação; CTA = cor do talo; CFL = cor da flor; APR = altura do primeiro ramo (cm); PRO = produção de grãos (kg/ha); MSS = massa seca ao sol; Ere.com = ereto compacto.

\*dados ainda não coletados.

**Tabela 5** - Genótipos de guandu caracterizados para os caracteres ramificação (RAM), cor do talo (CTA), cor da flor (CFL), altura do primeiro ramo (APR) - cm, altura da planta (ALP) - cm, retenção de folhas em setembro (RFS), peso de 100 sementes (PCG) – g, Dias Para a Maturação (DPM) em regime de sequeiro, comprimento da vagem (CPV) - cm, número de sementes/vagem (NSV) e cor principal da semente (CPS). Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, 1995.

Genótipo	Origem/Procedência	Caracteres <sup>1</sup>										
		RAM*	CTA	CFL	APR	ALP	RFS	PCG	DPM	CPV	NSV	CPS
Anagé	Anagé-BA	Est	verde	amarelo claro	21	148	**	12,8	209	**	**	**
Aratan	IAPAR-PR	Se-est	verde	amarelo	06	89	10	7,15	139	3,8	4,2	M.claro
Barbalha	Barbalha-CE	Se-est	purpúreo	purpúreo	17,5	134	**	6,9	212	**	**	**
Barbalha	Barbalha-CE	Est	purpúreo	amarelo	25	156	**	7,4	214	**	**	**
Beb 06	Petrolina-PE	Ere-comp	verde	amarelo	14	103	10	11,75	**	7,2	3,6	**
Beb 09	Petrolina-PE	Ere-comp	verde	amarelo	19	100	50	9,99	**	6,8	4,1	**
Brejo Santo	Brejo Santo-CE	Se-est	verde	amarelo	16,5	137	**	9,9	208	**	**	**
C332	ICRISAT	Est	ver-vern	amarelo	18	80	25	11,77	149	6,0	5,0	Bran
Caririaçu	Moreilandia-PE	Est	purpúreo	amarelo claro	13,5	124	**	10,2	166	**	**	**
D0 Type	ICRISAT	Ere-comp	verde	amarelo	10	46	15	5,99	148	3,6	4,0	Creme
D4 Type	ICRISAT	Ere-comp	ver-vern	amarelo	07	60	10	11,67	173	5,0	4,4	M.Claro
Empasc 176	303-Empasc-SC	Est	verde	amarelo	8	121	**	8,5	184	**	**	**
Exu	Exu-PE	Est	purpúreo	purpúreo	14	141	**	8,3	178	**	**	**
Exu (sertão)	Exu-PE	Se-est	purpúreo	purpúreo	19	131	**	5,9	215	**	**	**
F.R. Ferreira 98	Taiano-PR	Est	verde	amarelo	12	192	20	11,18	173	6,8	6,0	M.claro
FAO 05	Petrolina-PE	Ere-comp	verde	vermelho	26	91	10	12,22	144	8,3	4,6	Creme
FAO 08	Petrolina-PE	Ere-comp	verde	vermelho	24	90	20	10,57	155	8,6	4,9	Branca
FAO 25	Petrolina-PE	Ere-comp	verde	amarelo	26	145	30	15,0	155	5,6	4,1	Creme
G01	São Carlos-SP	Ere-comp	ver-vern	amarelo	11	96	20	14,54	126	7,7	3,6	Creme
G04	São Carlos-SP	Ere-comp	ver-vern	amarelo	28	105	20	12,57	155	6,5	4,5	Creme
G07	São Carlos-SP	Ere-comp	ver-vern	amarelo	12	116	30	13,62	155	6,9	3,2	Cin-claro
G09	São Carlos-SP	Ere-comp	ver-vern	amarelo	17	106	40	14,03	155	7,2	4,7	Creme
G12	São Carlos-SP	Ere-comp	ver-vern	amarelo	13	113	10	12,42	144	7,8	5,1	Marno
G13	São Carlos-SP	Ere-comp	ver-vern	amarelo	07	135	02	12,27	155	7,8	5,0	Creme
G20	São Carlos-SP	Ere-comp	ver-vern	amarelo	18	112	05	11,62	155	5,8	4,4	Violeta
G21	São Carlos-SP	Ere-comp	verde	amarelo	08	137	15	13,52	155	5,2	4,3	Creme
G23	São Carlos-SP	Ere-comp	verde	amar.claro	09	115	40	14,12	144	8,6	4,5	Marrom

Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro

G26	São Carlos-SP	Ere-comp	verde	amarelo	13	111	15	14,45	155	5,8	3,5	M.claro
G29	São Carlos-SP	Ere-comp	verde	amarelo	08	111	05	1153	155	7,8	4,4	Marrom
Cont. Tabela 5												
G31	São Carlos-SP	Ere-comp	ver-verm	amarelo	15	105	10	11,37	155	6,4	4,2	Marrom
G33	São Carlos-SP	Ere-comp	ver-verm	amarelo	30	105	20	11,20	155	7,0	3,6	Marrom
G35	São Carlos-SP	Ere-comp	verde	amarelo	16	139	10	14,18	155	7,2	4,2	Creme
G39	São Carlos-SP	Ere-comp	ver-verm	amarelo	20	112	15	13,60	155	8,2	3,8	Marrom
G41	São Carlos-SP	Ere-comp	ver-verm	amarelo	11	109	10	10,70	155	5,2	4,2	Marrom
G44	São Carlos-SP	Se-est	verde	amarelo claro	16	130	20	12,7	185	5,6	4,6	**
G46	São Carlos-SP	Est	verde	amarelo	10,5	123	25	10,8	185	5,3	5,1	**
G50	São Carlos-SP	Est	verde	purpúreo	13,5	115	30	9,4	209	6,5	5,6	**
G52	São Carlos-SP	Est	verde	purpúreo	10,5	137	40	10,9	173	7,4	4,6	**
G55	São Carlos-SP	Ere-com	ver-verm	amar. claro	18	114	40	11,17	155	7,8	3,3	Marrom
G84	São Carlos-SP	Ere-com	verde	amarelo	17	138	50	11,79	155	6,1	4,1	Creme
GL 484 (Amarelo)	ICRISAT	Est	ver-verm	amarelo	04	75	25	8,05	121	4,5	4,0	M.claro
GL 485 (Roxo)	ICRISAT	Se-est	violeta	laranja	06	93	10	7,61	132	4,0	4,0	Violeta
IAC 87-318	IAC-SP	Ere-comp	verde	amarelo	23	79	20	9,00	**	6,4	3,3	Creme
IAC Barão Geraldo	IAC-SP	Est	verde	purpúreo	17,5	118	30	**	**	**	**	**
IAC Fava Larga	IAC-SP	Se-est	verde	amarelo	23	129	35	**	**	**	**	**
ICP 10902	ICRISAT	Ere-com	verde	amarelo	07	46	10	6,82	132	3,6	3,6	M.claro
ICP 10904	ICRISAT	Ere-com	verde	amarelo	05	32	10	6,01	152	4,0	3,0	Marrom
ICP 10909	ICRISAT	Ere-com	verde	am.claro	12	33	100	5,80	121	4,0	4,0	Marrom
ICP 10911	ICRISAT	Ere-com	verde	amarelo	03	37	05	8,93	121	4,0	3,0	Marrom
ICP 10916	ICRISAT	Ere-com	verde	amarelo	03	39	10	6,81	139	4,2	4,0	M.claro
ICP 10917	ICRISAT	Ere-com	verde	amarelo	13	39	10	7,22	139	4,0	3,6	M.claro
ICP 10918	ICRISAT	Ere-com	verde	amarelo	03	42	15	7,00	121	4,5	4,0	Marrom
ICP 10920	ICRISAT	Ere-com	verde	amarelo	03	34	10	6,88	139	3,6	3,6	M.claro
ICP 10921	ICRISAT	Ere-com	verde	amarelo	05	46	35	6,13	121	4,5	4,0	M.claro
ICP 26	ICRISAT	Se-est	verde	amarelo	10	74	05	6,46	139	4,0	4,4	M.claro
ICP 2624	ICRISAT	Se-est	ver-verm	amarelo	07	113	30	7,56	139	3,4	3,6	M.claro
ICP 3782	ICRISAT	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
ICP 3783	ICRISAT	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
ICP 6	ICRISAT	Se-est	verde	am.claro	03	60	10	6,84	148	4,0	4,0	M.claro
ICP 6394	ICRISAT	Est	ver-verm	amarelo	10	115	25	9,50	148	4,0	3,5	M.claro
ICP 6443	ICRISAT	Est	ver-verm	am.claro	14	168	20	6,12	173	4,0	5,0	Branca

Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro

ICP 6970	ICRISAT	Est	verde	am.claro	10	146	10	8,72	173	4,4	4,0	M.claro
ICP 6971	ICRISAT	Se-est	ver-verm	amarelo	07	113	20	7,04	121	4,0	3,0	Marrom
ICP 6973	ICRISAT	Se-est	ver-verm	amarelo	17	88	40	9,56	121	6,0	4,0	M.claro
ICP 6997	ICRISAT	Se-est	verde	amarelo	16	88	10	11,82	139	6,0	3,0	M.claro
ICP 7065	ICRISAT	Est	ver-verm	amarelo	13	108	20	10,80	148	6,2	5,0	Creme
Cont. Tabela 5												
ICP 7120	ICRISAT	Est	vermelho	amarelo	07	81	05	10,74	139	3,8	3,6	Marrom
ICP 7221	ICRISAT	Est	verde	amarelo	24	124	05	9,75	149	4,0	3,5	M.claro
ICP 7623	ICRISAT	Est	ver-verm	amarelo	08	85	10	10,61	121	6,0	4,0	Creme
ICP 7867	ICRISAT	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
ICP 7942	ICRISAT	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
ICP 8518	ICRISAT	Ere-com	violeta	amarelo	20	106	05	7,45	139	3,8	3,8	M.claro
ICP 8647	ICRISAT	Rast	ver-verm	am.claro	08	114	20	7,23	173	3,6	3,6	M.claro
ICP 9991	ICRISAT	Est	violeta	amarelo	11	143	05	10,21	149	4,0	4,0	M.claro
ICPL 1	ICRISAT	Se-est	verde	amarelo	08	69	10	8,32	139	4,0	4,0	M.claro
ICPL 192	ICRISAT	Ere-com	violeta	amarelo	11	91	30	7,55	148	4,0	3,4	M.claro
ICPL 227	ICRISAT	Ere-com	violeta	amarelo	15	108	30	9,18	148	4,5	4,0	Marrom
ICPL 271	ICRISAT	Ere-com	vermelho	amarelo	12	128	35	5,95	148	4,0	4,0	M.claro
ICPL 3	ICRISAT	Ere-com	verde	amarelo	15	58	10	6,89	141	3,8	3,4	Marrom
ICPL 42	ICRISAT	Est	ver-verm	amarelo	12	103	45	10,88	132	4,0	3,0	M.claro
ICPL 5	ICRISAT	Est	verde	amarelo	07	120	30	10,03	132	5,0	4,0	M.claro
ICPL 6	ICRISAT	Se-est	verde	amarelo	04	90	50	9,16	139	5,2	4,2	Marrom
ICPL 81	ICRISAT	Se-est	verde	amarelo	14	95	10	8,57	148	4,0	4,0	M.claro
ICPL 87	ICRISAT	Se-est	verde	amarelo	17	39	50	6,98	148	4,0	4,0	M.claro
JA 5	ICRISAT	Est	ver-verm	amarelo	03	104	65	9,27	121	3,5	4,0	Marrom
LRG 36	ICRISAT	Se-est	verde	am. claro	15	93	20	8,06	132	4,0	4,0	M.claro
MAUL 175	ICRISAT	Se-est	ver-verm	amarelo	17	104	30	10,75	149	4,0	3,5	Marrom
Moreilandia	Moreilandia-PE	Se-est	verde	purpúreo	9,5	145	**	8,7	207	**	**	**
Moreilandia	Moreilandia-PE	Est	verde	amarelo claro	19	166	**	10,6	214	**	**	**
Moreilandia	Moreilandia-PE	Est	verde	purpúreo	11	145	**	9,2	213	**	**	**
Moreilandia	Moreilandia-PE	Est	verde	amarelo	17,5	133	**	**	**	**	**	**
Moreilandia	Moreilandia-PE	Est	verde	amarelo	15,5	111	**	**	**	**	**	**
Moreilandia	Moreilandia-PE	Se-est	verde	purpúreo	18,5	135	**	**	**	**	**	**
Moreilandia	Moreilandia-PE	Se-est	verde	amarelo claro	11	105	**	**	**	**	**	**
PA 04	Petrolina-PE	Est	verde	purpúreo	18	125	**	11,8	187	**	**	**
PA 08	Petrolina-PE	Est	verde	amarelo	12	123	**	**	**	**	**	**



Podimirim S.	Podimirim-PE	Est	verde	claro amarelo	16,5	148	**	8,8	213	**	**	**
Belmonte S.	José S.J.Belmonte-PE	Se-est	verde purpúreo	purpúreo	11	127	**	10,1	184	**	**	**
Belmonte S.	José S.J.Belmonte-PE	Se-est	purpúreo	purpúreo	11	127	**	10,1	184	**	**	**
SIPRO 01	Petrolina-PE	Ere-com	verde	amarelo	29	123	10	16,47	155	6,8	3,6	Creme
SIPRO 02	Petrolina-PE	Ere-com	ver-verm	amarelo	18	82	20	13,21	120	8,1	3,4	Branca
SIPRO 05	Petrolina-PE	Ere-com	ver-verm	amarelo	15	80	40	9,48	120	6,7	4,3	Creme
SIPRO 06	Petrolina-PE	Ere-com	verde	amarelo	21	54	50	9,23	105	6,6	3,6	M.claro
Cont. Tabela 5												
SIPRO 10	Petrolina-PE	Ere-com	ver-verm	amarelo	11	128	20	13,17	155	7,0	3,7	Creme
SIPRO 12	Petrolina-PE	Ere-com	ver-verm	amarelo	11	116	10	10,21	126	6,2	3,7	Creme
SIPRO 13	Petrolina-PE	Ere-com	verde	amarelo	09	171	20	14,09	155	7,5	4,1	Creme
SIPRO 14	Petrolina-PE	Ere-com	verde	amarelo	16	117	35	13,27	144	7,2	3,9	Creme
SIPRO 15	Petrolina-PE	Ere-com	verde	amarelo	14	137	40	13,07	155	6,8	3,7	Creme
SIPRO 25	Petrolina-PE	Ere-com	ver-verm	amarelo	32	118	15	17,51	144	8,4	4,1	Creme
Triunfo	Triunfo-PE	Est	purpúreo	amarelo claro	5,5	116	**	9,8	190	**	**	**
Triunfo	Triunfo-PE	Est	verde	purpúreo	18	120	**	**	**	**	**	**
Triunfo	Triunfo-PE	Se-est	verde	**	8	100	**	**	**	**	**	**
Triunfo	Triunfo-PE	Est	verde	amarelo	6	84	**	**	**	**	**	**
Triunfo (Feijota)	Triunfo-PE	Est	verde	amarelo	13,5	113	**	**	**	**	**	**
Triunfo (Feira)	Triunfo-PE	Est	verde	misturada	9,5	109	**	**	**	**	**	**
Triunfo (Feira)	Triunfo-PE	Est	verde	**	18	108	**	**	**	**	**	**
Triunfo (mercado)	Triunfo-PE	Se-est	verde	purpúreo	9	121	**	**	**	**	**	**
Triunfo (pensão)	Triunfo-PE	Est	verde	amarelo	19,5	107	**	**	**	**	**	**
Triunfo (PJ)	Triunfo-PE	Est	verde	amarelo	12	152	**	10,6	208	**	**	**
Vald 02	Juazeiro-BA	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Vald 04	Juazeiro-BA	Ere-com	verde	amarelo	15	118	40	14,37	155	6,5	2,8	Creme

\*Est = porte estendido; Se-est. = porte semi-estendido; Ere-comp = porte ereto compacto; Rast = porte rastejante.

\*\*dados ainda não coletados.

**Tabela 6** - Médias, quadrados médios (QMT) e coeficientes de variação (CV) relativos a três caracteres no experimento de sistema de cultivo de guandu, avaliados nos anos de 1992, 1994 e 1995, no campo experimental da Caatinga, Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, 1995.

ACESSO	CARÁTER								
	DIAS PARA MATURAÇÃO			GRÃOS (kg/ha)			MATÉRIA SECA (kg/ha)		
	1992	1994	1995	1992	1994	1995	1992	1994	1995
Vald.1 (T1)	194	158	110	19	84	669	2618	1027	2480
ICP 2376	149	148	214	397	117	223	2766	789	1240
ICP 7182	115	113	141	922	324	650	2987	307	1032
ICP 7191	113	119	158	888	315	293	3082	502	1573
ICP 7623	115	111	119	1048	366	415	2684	321	980
D1 TYPE	209	172	194	151	32	81	4579	720	2167
D2 TYPE	132	118	192	704	449	145	2960	679	1928
D3 TYPE	149	139	204	677	133	274	1865	545	1480
UQ LINC	94	91	100	428	105	556	1161	202	417
UW 10	99	105	112	371	385	909	2710	333	959
MÉDIA	147	132	135	561	231	421,5	2741	542	1426
QMT	5620**	2731**	11866**	350172**	68287 <sup>n</sup> <sub>s</sub>	213113*	2296364**	204114**	1187696**
CV (%)	3,48	5,84	26,9	18,9	88	59,3	22,5	43,8	22,1

\*\*,\* significativo a 1% e 5% pelo teste F, respectivamente.

**Tabela 7** - Resultados da análise de variância com a decomposição de quadrados de ambiente/genótipos, segundo metodologia de Eberhart e Russell, para os caracteres Matéria Seca (MS) e Produção de Grãos (PRO) de guandu, avaliados no experimento sistema de cultivo nos anos de 1992, 1994 e 1995 em regime de sequeiro. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, 1995.

FV	GL	QM		R <sup>2</sup>	
		MS	PRO	MS	PRO
Ambiente	2	36730948	821867	-	-
Genótipo	9	2331259**	276826**	-	-
Genótipo(G) x Ambiente (A)	18	678455**	177373**	-	-
Ambiente/Genótipo	20	4283705**	241823**	-	-
Ambiente Linear	1	73461888**	1643732**	-	-
G x A Linear	9	1047187**	85360**	-	-
Desvio combinado	10	278745 <sup>n.s.</sup>	242448	-	-
Desvio Vald.1 (T1)	1	1308243	768218	72	0.1
Desvio ICP 2376	1	232402	6225	96	95
Desvio ICP 7182	1	244088	717	98	99
Desvio ICP 7191	1	2428	248561	99	64
Desvio ICP 7623	1	166431	236476	98	73
Desvio D1 TYPE	1	20780	771	99	96
Desvio D2 TYPE	1	217864	403576	97	14
Desvio D3 TYPE	1	324306	59766	88	87
Desvio UQ LINC	1	56844	138406	96	57
Desvio UW 10	1	214060	561765	98	0.5
Resíduo	54	178740	38248	-	-
Média		1569,6			323,5
CV (%)		26,9			48,4

**Tabela 8** - Parâmetros de estabilidade e adaptabilidade, estimados segundo metodologia de Eberhart e Russel para dez genótipos de guandu, avaliados no experimento sistema de cultivo, nos anos de 1992, 1994 e 1995 em regime de sequeiro. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, 1995.

Genótipos	MS			PRO		
	Média	$\beta^{\exists}li$	$\beta^{\exists}di$	Média	$\beta^{\exists}li$	$\beta^{\exists^2}di$
Vald.1 (T1)	2042 ab	0.68*	376501**	257 bc	-0.002*	243324**
ICP 2376	1598 abc	0.92 <sup>n.s.</sup>	17887 <sup>n.s.</sup>	246 bc	0.83 <sup>n.s.</sup>	-10674 <sup>n.s.</sup>
ICP 7182	1442 abc	1.24 <sup>n.s.</sup>	21782 <sup>n.s.</sup>	632 a	1.81 <sup>n.s.</sup>	-12510 <sup>n.s.</sup>
ICP 7191	1719 abc	1.17 <sup>n.s.</sup>	-58771 <sup>n.s.</sup>	499 ab	1.62 <sup>n.s.</sup>	70105*
ICP 7623	1328 bc	1.09 <sup>n.s.</sup>	-4103 <sup>n.s.</sup>	610 ab	1.96 <sup>n.s.</sup>	66076*
D1 TYPE	2489 a	1.76**	-52653 <sup>n.s.</sup>	88 c	0.36 <sup>n.s.</sup>	-12492 <sup>n.s.</sup>
D2 TYPE	1856 ab	1.02 <sup>n.s.</sup>	13041 <sup>n.s.</sup>	433 abc	0.63 <sup>n.s.</sup>	121776**
D3 TYPE	1296 bc	0.58**	48522 <sup>n.s.</sup>	361 abc	1.59 <sup>n.s.</sup>	7173 <sup>n.s.</sup>
UQ LINC	593 c	0.45**	-40632 <sup>n.s.</sup>	363 abc	1.06 <sup>n.s.</sup>	33386 <sup>n.s.</sup>
UW 10	1334 bc	1.10 <sup>n.s.</sup>	11773 <sup>n.s.</sup>	555 ab	0.13 <sup>n.s.</sup>	174506**

MS = Matéria Seca; PRO = Produção de Grãos.

\* , \*\* significativo ao nível de 1% e 5%, respectivamente, pelo teste t para o parâmetro  $\beta^{\exists}li$  e pelo teste F para o parâmetro  $\beta^{\exists^2}di$

<sup>n.s.</sup> não significativo ao nível de 5%, respectivamente, pelo teste t para o parâmetro  $\beta^{\exists}li$  e pelo teste F para o parâmetro  $\beta^{\exists^2}di$

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% significância

**Tabela 9** - Médias, quadrados médios (QMT) e coeficientes de variação (CV) relativos a quatro caracteres no experimento de guandu precoce, avaliados nos anos de 1992, 1994 e 1995 no campo experimental da Caatinga, Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 1995.

ACESSO	CARACTER											
	DIAS PARA MATURAÇÃO			ALTURA DA PLANTA (cm)			GRÃOS (kg/ha)			MATÉRIA SECA AO SOL (t/ha)		
	1992	1994	1995	1992	1994	1995	1992	1994	1995	1992	1994	1995
UPAS 120	108	104	106	71,7	67,8	90,6	474	454	1335	993	284	531
ICPL 85045	97	100	110	80,0	70,0	90,8	934	420	1033	2202	235	626
ICPL 86015	97	97	112	83,7	74,3	71,5	843	439	1471	1550	245	504
ICPL 86023	65	97	104	74,7	66,2	61,9	640	551	933	1548	221	345
ICPL 87114	92	94	103	74,3	57,7	71,1	839	440	1336	1752	208	583
ICPL 87115	113	100	107	76,0	76,9	87,7	925	569	1199	1836	327	500
ICPL 88034	110	99	106	82,7	74,5	78,1	663	396	1173	1597	198	527
ICPL 89007	107	98	105	61,3	63,1	71,7	743	430	1327	1363	262	545
ICPL 89018	102	101	101	65,3	63,9	63,1	583	511	1165	1397	276	554
ICPL 90043	94	103	106	73,7	65,5	72,1	763	539	1210	1434	308	509
ICPL 90044	92	96	106	76,7	70,7	84,5	841	471	1229	1654	258	619
ICPL 90045	92	92	106	70,7	54,9	88,5	1057	410	1043	1568	164	329
ICPL 90046	103	97	106	67,3	72,6	69,0	767	507	1083	1713	272	407
ICPL 90048	101	103	101	66,0	59,1	66,7	889	340	1006	1913	134	551
ICPL 90050	105	101	101	64,3	65,0	77,3	844	492	1250	1475	306	510
ICPL 90052	92	97	104	69,3	63,1	65,9	759	445	1068	1338	188	433
ICPL 90053	96	95	103	85,7	74,3	63,4	1015	382	818	2039	173	355
ICPL 90054	115	107	115	75,3	70,4	78,9	484	510	1532	1805	332	771
MÉDIA	100,6	98,9	105,7	73,4	67,2	75,2	781	461	1178	1621	244	511
QMT	175**	44,6**	40 <sup>ns</sup>	147 <sub>n,s,</sub>	118,3**	289**	80955 <sub>ns</sub>	11578 <sub>ns</sub>	100779**	241025 <sup>ns</sup>	10114**	36173*
CV (%)	6,1	4,0	7,8	12,6	9,5	9,6	30	28	16	24	25	22

**Tabela 10** - Parâmetros de estabilidade e adaptabilidade estimados segundo metodologia de Eberhart e Russel para dez genótipos de guandu, avaliados nos anos de 1992, 1994 e 1995 em regime de sequeiro. Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, 1995.

Genótipos	Produção de Grãos		
	Média (kg/ha)	$\beta_{li}$	$\sigma^2_{di}$
UPAS 120	754	1,27 <sup>n.s.</sup>	805194**
ICPL 85045	796	0,83 <sup>n.s.</sup>	26567 <sup>n.s.</sup>
ICPL 86015	918	1,44*	-9667 <sup>n.s.</sup>
ICPL 86023	708	0,54*	-7358 <sup>n.s.</sup>
ICPL 87114	871	1,25 <sup>n.s.</sup>	-11758 <sup>n.s.</sup>
ICPL 87115	898	0,87 <sup>n.s.</sup>	-8072 <sup>n.s.</sup>
ICPL 88034	744	1,09 <sup>n.s.</sup>	-7464 <sup>n.s.</sup>
ICPL 89007	833	1,25 <sup>n.s.</sup>	-6780 <sup>n.s.</sup>
ICPL 89018	753	0,93 <sup>n.s.</sup>	20111 <sup>n.s.</sup>
ICPL 90043	837	0,94 <sup>n.s.</sup>	-7938 <sup>n.s.</sup>
ICPL 90044	847	1,05 <sup>n.s.</sup>	-11103 <sup>n.s.</sup>
ICPL 90045	837	0,85 <sup>n.s.</sup>	76759**
ICPL 90046	786	0,80 <sup>n.s.</sup>	11750 <sup>n.s.</sup>
ICPL 90048	745	0,90 <sup>n.s.</sup>	30354 <sup>n.s.</sup>
ICPL 90050	862	1,06 <sup>n.s.</sup>	-11632 <sup>n.s.</sup>
ICPL 90052	758	0,86 <sup>n.s.</sup>	-10914 <sup>n.s.</sup>
ICPL 90053	738	0,56*	115996**
ICPL 90054	842	1,47*	142370**

\* , \*\* significativo ao nível de 1% e 5%, respectivamente, pelo teste t para o parâmetro  $\beta_{li}$  e pelo teste F para o parâmetro  $\sigma^2_{di}$ .

<sup>n.s.</sup> não significativo ao nível de 5%, respectivamente, pelo teste t para o parâmetro  $\beta_{li}$  e pelo teste F para o parâmetro  $\sigma^2_{di}$ .

**Tabela 11** - Médias, quadrados médios (QMT) e coeficientes de variação (CV) relativos a quatro caracteres no experimento de guandu extra-precoce, avaliados nos anos de 1992, 1994 e 1995 no campo experimental da Caatinga, Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE, 1995.

ACESSO	CARÁCTER											
	DIAS MATUREZAÇÃO			PARA ALTURA PLANTA (cm)			DA GRÃOS (kg/ha)			MATÉRIA SECA (kg/ha)		
	1992	1994	1995	1992	1994	1995	1992	1994	1995	1992	1994	1995
ICPL 4	89	87	97	57.7	53	55.8	830	312.9	585	2444	106	170
ICPL 83015	93	94	105	56.7	46.2	54.0	874	277.6	472	2472	122	167
ICPL 84023	92	92	100	54.3	54.7	59.1	473	400.8	473	1922	117	200
ICPL 85010	89	92	106	53.0	43.8	48.5	780	287.7	450	2767	89	167
ICPL 87095	89	89	117	48.3	43.7	38.4	634	294.2	300	2244	133	133
ICPL 88001	91	91	102	60.7	51.6	62.5	903	415.9	654	2533	144	223
ICPL 88033	89	91	102	53.0	44.5	64.7	712	270.0	485	2261	100	202
ICPL 88007	89	89	98	47.7	40.7	40.2	538	247.1	437	1817	78	195
ICPL 88009	93	100	129	78.0	71.9	72.8	750	552.1	544	2944	250	297
ICPL 88015	91	90	97	51.0	41.7	45.1	546	315.6	434	1855	133	227
ICPL 88017	91	90	98	43.7	41.2	45.0	601	346.8	518	2061	117	302
ICPL 89020	89	88	114	53.7	50.3	46.3	1064	400.3	375	2553	122	192
ICPL 89024	90	89	97	41.3	37.7	37.7	548	244.6	301	1822	72	128
ICPL 89027	88	89	102	53.3	53.7	51.3	1057	417.2	611	2283	150	208
ICPL 90001	91	95	106	72.0	64.5	60.2	559	452.3	421	2961	228	258
ICPL 90004	93	99	99	58.7	56.5	62.2	458	305.3	716	2278	128	288
ICPL 90005	90	91	93	51.7	46.1	39.3	528	493.6	445	2694	133	240
ICPL 90008	89	86	105	50.0	40.5	40.9	566	342.6	360	2000	83	147
ICPL 90011	92	-	-	61.3	-	-	914	-	-	-	-	-
ICPL 90012	89	89	96	53.0	48.9	46.5	510	338.7	438	2289	150	285
MÉDIA	90.2	91.1	103	54.6	49.0	51	679.9	353.4	474	2326	129	212
QMT	9.31 <sup>ns</sup>	41.1 <sup>**</sup>	221 <sup>ns</sup>	225 <sup>**</sup>	228 <sup>**</sup>	318 <sup>**</sup>	108170*	21798*	36820	389482 <sup>ns</sup>	6149 <sup>ns</sup>	8989 <sup>ns</sup>
CV (%)	2.2	2.6	10	9.4	6.6	13	29.7	25.3	32	25	37	28