

Avaliação Agronômica e Seleção de Germoplasma de Guandu Forrageiro (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) Proveniente da Índia

Dodolfo Godoy¹, Luiz Alberto Rocha Batista¹, Gisele de Freitas Negreiros², José Ruy Porto de Carvalho³

RESUMO - Coleção de germoplasma fornecida pelo International Center for Research on the Semi Arid Tropics - ICRISAT - Índia foi avaliada agronomicamente no Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste - CPPSE/EMBRAPA, em São Carlos, SP, para encontrar materiais superiores de guandu, que possam ser lançados como novas cultivares ou usados em programa de melhoramento genético. Foram efetuadas avaliações, em seis épocas de corte, de produção de matéria seca total e de folhas, altura de plantas e teores de tanino e nitrogênio. Dos 75 acessos testados, 20 foram selecionados por terem sido superiores à testemunha, cultivar comercial de guandu, dos quais cinco foram superiores em dois dos critérios de avaliação utilizados e um, em todos, exceto altura de plantas, apresentando, portanto, potencial para ser lançado como nova cultivar.

Palavras-chave: *Cajanus cajan*, altura de plantas, produtividade de forragem, teor de nitrogênio, teor de tanino

Agronomical Evaluation and Selection of Forage Pigeon-pea Germplasm (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) from India

ABSTRACT - A pigeon-pea germplasm collection supplied by the International Center for Research in the Semi Arid Tropics ICRISAT, India, was evaluated agronomically at the Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste - CPPSE/EMBRAPA, in São Carlos, SP, Brazil, to find superior pigeon-pea material, either to be released as new cultivars or for use in a breeding program. The accessions were sampled on six times to evaluate total and leaf dry matter yields, plant height, nitrogen and tannin contents. Among the 75 accessions tested, 20 were superior to the control, a commercial cultivar, of which five were superior in two evaluation criteria and one in all criteria, except plant height; therefore, showing potential to be released as a new cultivar.

Key Words: *Cajanus cajan*, plant height, forage yields, nitrogen content, tannin content

Introdução

O guandu é uma leguminosa que tem como centro de origem e diversidade genética a Índia, sendo assim importante fonte de proteína em muitos países da África e Ásia e considerado de múltiplo uso. Na região semi-árida do Nordeste brasileiro, essa leguminosa destaca-se pela capacidade de tolerar estresse hídrico e solos marginais (SANTOS et al., 1994). TOTEY et al. (1989), ao avaliarem oito leguminosas em solo erodido, verificaram que, sessenta dias após o plantio, o guandu apresentou o maior número de nódulos por planta e, oito semanas após o plantio, a maior produção de matéria seca. Além sua incorporação ao solo resultou em acréscimo de N e P disponíveis nas camadas superficial e sub-superficial. É também citado por sua extraordi-

nária capacidade de produção de forragem por UDEDIBIE e IGWE (1989). Outra importante característica do guandu é a enorme variabilidade genética de seu germoplasma, citada por WERNER (1979), WUTKE (1987) e COLOMBO (1989), que, entretanto, ressaltaram a falta de pesquisas com esta leguminosa, principalmente no que diz respeito à sua utilização na alimentação animal.

Em anos mais recentes, todavia, vários trabalhos têm sido publicados nesta área, como os de KIM e HAN (1988), UDEDIBIE e IGWE (1989), COSTA e PAULINO (1990) e PERES et al. (1990), sobre produtividade de forragem de guandu. Por outro lado, considerando que a maior parte do material genético de guandu utilizado no Brasil é muito antigo, SANTOS et al. (1994) avaliaram descritores de 54 acessos de guandu e determinaram a distância genética entre

os acessos testados. Concluíram que seis deles apresentam potencial para serem utilizados como progenitores em programas de melhoramento.

Embora, evidentemente, a altura de plantas possa estar relacionada à sua produção de forragem, esta característica pode ser indesejável, pois cultivares que apresentam plantas muito altas são de difícil manejo. O guandu apresenta grande variabilidade em altura de plantas: WERNER (1979) relatou haver variações de 90 a 400 cm, WUTKE (1987) encontrou alturas sempre superiores a 200 cm, COLOMBO (1989) encontrou valores de 99 a 200 cm e GODOY et al. (1994), de 69 a 166 cm.

A qualidade da forragem de guandu também tem sido motivo de vários estudos. Nos períodos de início do florescimento, oito semanas após e ao final do florescimento, KIM e HAN (1988) encontraram teores de proteína bruta na forragem de 20,5; 19,4; e 17,7%, respectivamente. PERES et al. (1990) encontraram teores médios de proteína bruta das folhas variáveis de 16,59% no terceiro corte da cv. Fava Larga, à 29,88% no primeiro corte da cv. Paraíba. Os teores de fibra bruta encontrados variaram de 21,52 a 25,68% e coeficientes de digestibilidade *in vitro* obtidos, de 47,72 a 54,99. UDEDIBIE e IGWE (1989) haviam notado aumento no teor de proteína bruta com intervalo de cortes mais frequentes, e no de fibra bruta, com cortes menos frequentes. COSTA e PAULINO (1990) não encontraram diferenças no teor de proteína bruta entre cinco cultivares testadas.

Outra importante característica que deve ser motivo de estudo em trabalhos de avaliação agrônômica de leguminosas forrageiras é o seu teor de tanino, pois, segundo BURNS (1963), este pode afetar a qualidade da forragem e sua digestibilidade. Plantas com altos teores são em geral menos palatáveis. Segundo CHAVES (1994), os taninos e compostos fenólicos são produtos do metabolismo não-essencial das plantas, que, ao serem consumidos, provocam efeitos adversos na resposta animal. Sua presença tem sido associada ao controle de timpanismo em ruminantes, à melhoria na utilização de proteínas pelos animais, bem como à redução da palatabilidade. Segundo YEBRA et al. (1994), a palavra tanino é usada para designar uma mistura heterogênea de substâncias polifenólicas de origem vegetal e pesos moleculares entre 500 e 3000. CHAVES (1994), quando testou vários métodos de análise em laboratório de taninos e sua correlação com a digestibilidade *in vitro* de 20 espécies, em todos os casos, encontrou correlações negativas e significativas, principalmente para o método de Folin-Denis. As melhores equações lineares para prever a digestibilidade *in vitro* também foram obtidas com este método. Concluiu que isto se deve ao fato de que as diferenças em

digestibilidade *in vitro* encontradas em forrageiras arbustivas se devem mais ao seu teor total de fenóis normalmente alto, e medido pelo método de Folin-Denis, que a um determinado tipo de tanino. Os teores de taninos obtidos por este método variaram de 1,61% para *Cratylia floribunda*, a 6,5% para *Flemingia macrophylla*.

Em trabalho anterior, cujo objetivo foi avaliar agronomicamente e selecionar germoplasma de guandu proveniente de várias instituições de pesquisa do País para utilizar o material selecionado em programa de melhoramento genético, GODOY et al. (1994) encontraram significativas diferenças para os vários parâmetros avaliados. O presente trabalho tem os mesmos objetivos daquele, ou seja, selecionar material de alta produtividade de forragem e alto teor de nitrogênio, baixa estatura de plantas e baixo teor de tanino, utilizando coleção constituída em sua maioria por acessos provenientes do International Center for Research on the Semi Arid Tropics (ICRISAT), Índia. Visa, além disso, a aumentar a variabilidade genética do germoplasma de guandu selecionado para trabalhos de melhoramento genético da espécie.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido utilizando-se coleção de germoplasma originalmente constituída por 99 acessos, fornecida pelo ICRISAT, alguns com prévia avaliação daquele Instituto. Para finalidade de identificação, este material foi identificado no Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste - CPPSE/EMBRAPA, como g100 a g199. No processo de multiplicação das amostras recebidas, conduzido em casa de vegetação, foram obtidas sementes de apenas 75 acessos, que foram utilizados neste experimento. Como testemunha foi utilizada uma cultivar comercial, identificada como g84. O ensaio para avaliação agrônômica foi instalado em 25.02.91, com 76 tratamentos, em blocos ao acaso com três repetições, com parcelas de 2,5x5m, e espaçamento de 0,5m entre linhas e 0,25m entre plantas, em Latossolo Vermelho-Amarelo, sem adubação, com as seguintes características químicas: pH (CaCl₂)=4,0; MO (%)=2,9; (resina, µg/cm³)=2; K, Ca, Mg, H+Al, Al e CTC (meq/100cm³ de terra), respectivamente: 0,1; 0,7; 0,2; 4,7; 0,7; 5,7; e V(%)= 21.

Os seguintes parâmetros foram avaliados: produção de matéria seca total e de folhas, altura média de plantas, teores de tanino e nitrogênio de amostras de parte aérea cortada das plantas e das folhas; neste caso apenas em uma repetição. Estas avaliações foram efetuadas em outubro de 1991, janeiro e abril de 1992 e janeiro, abril e dezembro de 1993, com exceção de altura média de plantas, que não fo

efetuada em janeiro de 1992, conforme a metodologia descrita por GODOY et al. (1994).

Os dados de cada parâmetro avaliado foram submetidos à análise de variância conjunta, utilizando-se o esquema parcela subdividida no tempo (STEEL e TORRIE, 1980), em que as épocas de corte constituíam a parcela principal. Quando foram encontrados valores significativos apenas para os efeitos principais, as médias gerais obtidas para cada acesso foram comparadas à média da testemunha, pelo teste de Dunnett (STEEL e TORRIE, 1980), procurando-se valores estatisticamente superiores a esta, para produção de matéria seca total e de folhas e teor de nitrogênio, e valores estatisticamente inferiores, para altura média de plantas e teor de tanino. Nas análises conjuntas, não foram utilizados os dados obtidos em dezembro de 1993, em virtude da existência de pequeno número de plantas vivas nesta avaliação, sendo seus dados analisados individualmente. Quando foram obtidos valores significativos para a interação épocas de corte e acessos, os resultados foram analisados individualmente por época de corte, pelo teste de Dunnett. Além disso, em análises também individuais, procurou-se verificar quais acessos apresentavam-se constantemente com certos percentuais, determinados em função dos resultados obtidos, superiores à testemunha.

Os dados climáticos de precipitação pluvial e as temperaturas médias mensais máximas e mínimas do período experimental são apresentados na Figura 1.

Resultados e Discussão

A partir da terceira época de avaliação, abril de

1992, passou a ocorrer a morte de parcelas completas, até que em dezembro de 1993 nenhum dos acessos tinha três repetições, o aspecto geral das plantas era muito ruim e as produções obtidas foram desuniformes e baixas, motivo pelo qual estes dados não foram incluídos na análise conjunta do experimento.

A Tabela 1 mostra os principais resultados médios obtidos em cada época de avaliação, para todas as características testadas. No geral, as produções médias de matéria seca totais e de folhas obtidas foram inferiores às obtidas por GODOY et al. (1994) e WUTKE (1987), provavelmente devido ao manejo adotado neste caso, pois o experimento foi instalado ao final do período chuvoso e o primeiro corte foi efetuado ao final do período seco, em solo com características ligeiramente inferiores às do utilizado no primeiro trabalho mencionado, em que a testemunha utilizada foi a mesma deste experimento e apresentou, no geral, maiores produções. O percentual médio de peso de matéria seca de folhas em relação ao total colhido foi de 42, 57, 53, 53, 70 e 34, e a variação desses percentuais foi de 3 a 58, 36 a 83, 31 a 79, 6 a 73, 33 a 88 e 6 a 75, da primeira à última época de avaliação, respectivamente. A testemunha (g84) apresentou sempre percentuais acima da média: 56, 65, 74, 65 e 86, para as cinco épocas em que possuía plantas vivas, o que demonstra ser este material de boa qualidade para servir como testemunha em experimento deste tipo, embora apresentasse certo grau de heterogeneidade.

As análises conjuntas das várias épocas de avaliação revelaram valores de F significativos, a 5% de probabilidade, para blocos, tratamentos, épocas e

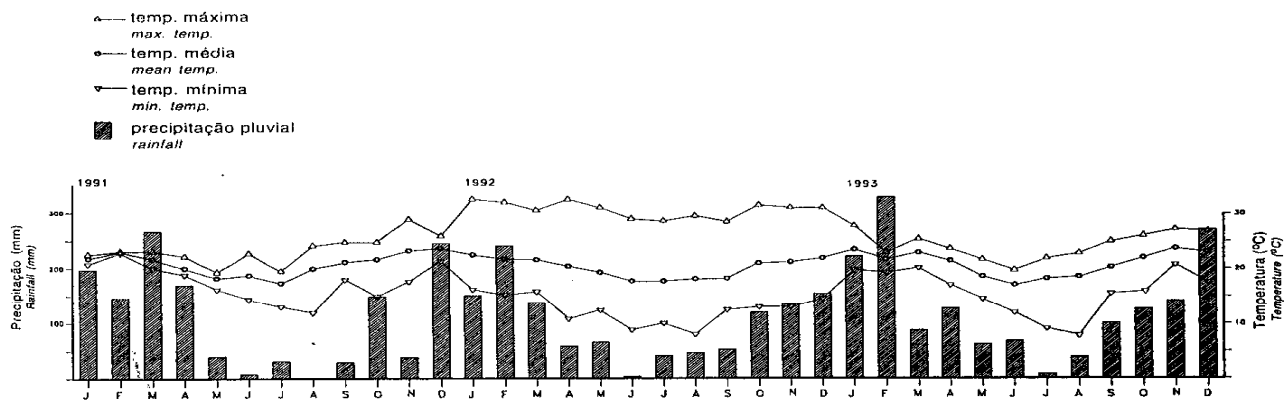


FIGURA 1 - Temperaturas médias mensais compensadas das mínimas, médias e máximas e precipitação pluvial mensal dos anos de 1991, 1992 e 1993. São Carlos, SP.

FIGURE 1 - Monthly compensated means of the minimum, means and maximum temperatures, and monthly rainfall of 1991, 1992 and 1993. São Carlos, SP.

TABELA 1 - Médias observadas em cada época para as diferentes variáveis avaliadas¹
 TABLE 1 - Observed means in each period for the different variables evaluated¹

Variáveis Variables	Out. 91 Oct. 91	Jan. 92 Jan. 92	Abr. 92 Apr. 92	Jan. 93 Jan. 93	Abr. 93 Apr. 93	Dez. 93 Dec. 93	
Mat. seca (kg/ha) Dry matter	Quadrado médio Mean square	526090,28	1229253,22	1913900,10	491663,62	645522,10	61990,83
	CV (%)	44,28	54,77	54,80	76,76	77,04	86,16
Total	Média Mean	1202	1734	2058	1030	704	206
	Variação ² Range	315-2331	484-3439	445-4644	165-3110	97-4079	28-1376
	g84 (test.)	1172	1745	1152	343	308	-
Mat. seca (kg/ha) Dry matter	Quadrado médio Mean square	1100766,09	327249,02	495933,14	137939,76	315160,47	8077,16
	CV (%)	44,57	54,46	53,00	80,36	80,23	90,88
Folhas Leaves	Média Mean	496	972	1078	496	491	66
	Variação ² Range	45-1080	327-1910	248-2541	72-1416	43-2651	7-532
	g84 (test.)	657	1137	852	223	264	-
Altura Height	Quadrado médio Mean square	360,15	-	383,32	653,48	158,82	156,71
Média Mean	CV (%)	18,09	-	15,62	26,17	15,43	17,00
(cm)	Média Mean	59	-	90	66	65	58
	Variação ² Range	39-87	-	68-120	45-122	44-90	41-116
	g84 (test.)	57	-	93	54	64	-
Teor de tanino Tannin content (%)	Quadrado médio Mean square	0,2447	0,2167	0,5814	0,2565	0,2061	-
	CV (%)	17,64	10,22	13,57	23,81	9,19	-
	Média Mean	3,28	3,28	4,01	1,25	2,36	-
	Variação ² Range	2,72-3,91	2,72-4,07	3,19-5,13	0,57-2,01	1,70-3,56	-
	g84 (test.)	3,12	3,27	5,03	1,45	3,1	-
Teor de nitrogênio Nitrogen content (%)	Quadrado médio Mean square	0,1769	0,1154	0,0890	0,1018	0,1168	-
	CV (%)	9,50	10,22	9,80	10,46	12,52	-
	Média Mean	2,47	2,63	2,56	2,12	2,55	-
	Variação ² Range	1,92-3,03	2,16-3,14	2,28-3,07	1,68-2,77	2,01-3,59	-
	g84 (test.)	2,59	2,29	2,44	1,91	2,31	-

¹ Estimativa de quadrado médio para tratamentos (acessos).

² Menores e maiores valores obtidos.

¹ Estimated mean square for treatments (accessions).

² Smaller and higher obtained values.

interação tratamentos x épocas, para todos os parâmetros avaliados, exceto teor de tanino, em que foram encontrados valores significativos apenas para tratamentos e épocas. Assim, os resultados foram estudados individualmente para cada época, com excessão dos referentes ao teor de tanino das plantas.

Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre as médias de produção de matéria seca total dos acessos avaliados e a testemunha apenas em outubro de 1991. Nas demais épocas, foram superiores à testemunha: g125, em abril de 1992; g106 e g118, em janeiro; e g121, em abril de 1993. Em dezembro de 1993, g121 foi o único acesso a apresentar produção total de matéria seca superior a 1000 kg/ha, embora em uma única repetição. Em quatro das avaliações realizadas, g118 apresentou produções de matéria seca total acima de 50% superiores à da testemunha, o mesmo ocorrendo com g101, g138, g152, g167 e g186, embora sem diferenças estatísticas nestes casos.

O estudo do componente folha da planta é importante, pois esta é a principal porção consumida por animais (WERNER, 1979). Quando os dados de produção de matéria seca, devido exclusivamente à folhas, foram analisados, encontraram-se resultados diferentes daqueles referentes às produções totais de matéria seca, como o ocorrido em trabalho anterior (GODOY et al., 1994). Assim, em outubro de 1991, janeiro de 1992 e janeiro de 1993, nenhum dos acessos superou estatisticamente a g84. Em abril de 1992 e abril de 1993, g125 e g121, respectivamente, foram superiores a g84, indicando serem altas suas produções de matéria seca, nestas épocas, devido principalmente às folhas, ao contrário do ocorrido com g106 e g118. Em dezembro de 1993, g121 destacou-se novamente, apresentando produção de matéria seca de folhas superior a 500 kg/ha. Verificou-se ainda que, em quatro das avaliações realizadas, g101 e g167 apresentaram produções de matéria seca de folhas acima de 40% superiores a g84.

Do ponto de vista de produtividade de forragem, os maiores destaques foram g101, g167 e g121. Este último parece se destacar em relação à testemunha, à medida que o material envelhece, o que é uma característica interessante, pois uma das restrições feitas ao gandu é a falta de persistência do material atualmente em uso.

Na primeira avaliação de altura de plantas, quando a coleção ainda não havia sido submetida a cortes, as alturas médias variaram de 39 a 87 cm, demonstrando haver variabilidade para esta característica também nesta coleção, conforme haviam constado WERNER (1979), WUTKE (1987), COLOMBO (1989) e GODOY et al. (1994). Entretanto, em ne-

nhuma das épocas de avaliação, o teste de Dunnett encontrou valores significativamente mais baixos que a testemunha, embora g127 tenha, em quatro avaliações, apresentado altura média no mínimo 10% inferior à testemunha. A produção de matéria seca de folhas de g127 foi 1, 28, 103 e 386% superior a de g84, respectivamente, para as quatro primeiras épocas de avaliação. Apenas em abril de 1993, quando ambos os acessos apresentavam baixas produções, g84 foi 79% superior a g127; em dezembro de 1993, nenhum dos dois apresentou plantas vivas. Estes dados podem indicar que acessos de menor altura apresentam menor longevidade.

A análise de correlação revelou valores, para os coeficientes de Pearson, positivos e altamente significativos ($P > 0,0001$) entre os teores de nitrogênio e tanino das folhas e das plantas inteiras, 0,22 e 0,65, respectivamente, motivo pelo qual apenas os teores das plantas inteiras foram utilizados como critérios de seleção.

Em outubro de 1991 e abril de 1993, não foram encontrados acessos com teores de nitrogênio estatisticamente superiores ao de g84. Nas demais épocas, foram estatisticamente superiores a g84: g130, g105 e g143, em janeiro de 1992; g166, g146 e g148, em abril de 1992; e g143 e g149, em janeiro de 1993. Estes resultados confirmam as observações de DAHIYA et al. (1977), que consideraram ser muito difícil a seleção para a obtenção de plantas com altos teores de proteína, pois a influência do ambiente é muito grande. Mesmo assim, um acesso g184 apresentou teores de nitrogênio acima de 20% superiores a g84 em todas as avaliações realizadas, e outros três, g142, g146 e g167, em quatro avaliações. Estes quatro acessos e g149, que em duas avaliações foi estatisticamente superior a testemunha, foram os destaques, portanto, nas avaliações de teores de nitrogênio.

Os teores médios de tanino diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), para cada época de avaliação. Assim, em janeiro de 1993 foi encontrada a menor média (1,25), estatisticamente igual à de abril de 1993 (2,36) e inferior às demais. A média encontrada em abril de 1993 foi estatisticamente igual às de janeiro de 1992 e outubro de 1991 (3,28). Estas três foram inferiores a de abril de 1992 (4,01). Embora fique clara a diferença de teores entre as diversas épocas de avaliação, não é possível associá-la a fatores climáticos ou à idade da planta, como havia sido proposto anteriormente (GODOY et al. 1994). Ao contrário, os dados parecem estar relacionados à produção de matéria seca, tanto de folhas como total, o que ficou demonstrado por análises de correlação. Estas duas variáveis apresentaram coeficientes de

correlação de Pearson, com o teor de tanino das plantas, de 0,26 e 0,25, respectivamente, ambos significativos a 1% de probabilidade.

O teste de Dunnett revelou 47 acessos com teores médios de tanino significativamente inferiores ao de g84: g100, g102, g104, g106, g107, g108, g109, g110, g111, g112, g114, g115, g116, g118, g119, g120, g121, g123, g124, g126, g127, g133, g134, g135, g136, g137, g138, g140, g142, g143, g145, g146, g147, g148, g150, g153, g154, g157, g158, g163, g167, g168, g169, g171, g186, g195 e g196, o que representa 63% da coleção. O teor de tanino

médio variou de 2,47 a 4,04%. A média da coleção foi de 2,96% e o de g84, 3,58%. Considerando-se os acessos que apresentaram valores estatisticamente significativos e apenas os que apresentaram teor médio de tanino no mínimo 2335% inferior ao da testemunha, teremos 11 acessos: g108, g109, g119, g123, g124, g137, g146, g154, g167, g168 e g186.

Entre os acessos com baixos teores de tanino, g186 destacou-se nas avaliações de produção de matéria seca total; g146, por teor de nitrogênio; e g167, por todos os critérios utilizados, exceto altura de plantas. Neste critério, porém, em apenas uma das épocas de avaliação, janeiro de 1993, g167 apresen-

TABELA 2 - Relação de acessos selecionados, códigos e denominações originais, código da EMBRAPA, tipo (de acordo com classificação do ICRISAT) e critérios de seleção

TABLE 2 - List of selected accessions, codes and original denominations, EMBRAPA code, type (according to ICRISAT classification) and selection criteria

Cód. CPPSE CPPSE code	Cod. ICRISAT ICRISAT code	Nome original Original name	Cod. EMBRAPA EMBRAPA code	Tipo Type	Critério de seleção ^a Selection criteria ^a
g101	4779	NP-69	BR0003409	Tardio <i>Late maturing</i>	1 e 2
g108	7221	GWALIOR-3	BR0000761	Tardio	5
g109	7375	ANM-44	BR0003441	<i>Late maturing</i>	5
g118	8160	ANM-513	BR0003531		1
g119	8220	PLA.265	BR0003549	Forrageiro <i>Forage</i>	5
g121	8693	ANM-843	BR0003565	Forrageiro <i>Forage</i>	1 e 2
g123	9084	Field Collection	BR0003581	Forrageiro	5
g124	9093	Field Collection	BR0003590	<i>Forage</i>	5
g127	9381	PI-395300	BR0003620		3
g137	9755	PI-397880	BR0003727		5
g138	9757	PI-397892	BR0003735		1
g142	9993	PANT-B-76-4SMB	BR0003778		4
g146	10033	PR-5001	BR0003816	Forrageiro <i>Forage</i>	4 e 5
g149	10063	PR-5031	BR0003841	Forrageiro <i>Forage</i>	4
g152	11289	ICWR-SEL-4769	BR0003875	Arbóreo	1
g154	11429	3702	BR0003891	<i>Arboreous</i>	5
g167	12491	PI-396319	BR0004022		1, 2, 4 e 5
g168	12554	PI396703	BR0004031		5
g184	13271	PRN-189	BR0004197	Forrageiro	4
g186	13295	P.81008	BR0004219	<i>Forage</i>	1 e 5

^a Critérios utilizados para a seleção dos acessos:

¹ Produção de matéria seca total.

² Produção de matéria seca de folhas.

³ Altura de plantas.

⁴ Teor de nitrogênio.

⁵ Teor de tanino.

^a Selection criteria from which the accessions were selected:

¹ Total dry matter yield.

² Leaf dry matter yield.

³ Plant height.

⁴ Nitrogen content.

⁵ Tannin content.

tou plantas com altura numericamente superior a testemunha; além disso, ainda apresentava plantas vivas em dezembro de 1993, em dois blocos, sendo este, portanto, entre os testados, o acesso mais promissor. A Tabela 2 mostra relação dos acessos que se destacaram nestas avaliações, com suas respectivas denominações originais e o tipo de planta, conforme fornecido pelo ICRISAT. Conforme se observa por essa relação, dos vinte acessos selecionados, nove haviam sido previamente avaliados, dos quais seis haviam sido classificados como forrageiros, dois como tardios e um como arbóreo, g152, que foi selecionado apenas por sua produtividade de matéria seca total; por estes motivos, pode ter para os propósitos deste trabalho menor utilidade.

Conclusões

A coleção apresentou variabilidade genética suficiente para atender aos objetivos do presente trabalho, dentro das características estudadas.

Elevado número de acessos com baixos teores de tanino foi encontrado, sendo esta a característica mais favorável observada dentro desta coleção de germoplasma.

Os teores de tanino e nitrogênio observados estiveram associados à produção de forragem.

Pelo menos um dos acessos testados possui qualidades suficientes (boa produtividade de forragem, baixo teor de tanino e alto teor de nitrogênio) para ser lançado como nova cultivar.

Dos 20 acessos selecionados, três apresentaram melhor produtividade de forragem que a cultivar comercial.

Referências Bibliográficas

- BURNS, R.E. *Methods of tannin analysis for forage crop evaluation*. Georgia: Georgia Agriculture Experimental Stations, 1963. 11p. (Technical Bulletin N.S.,32).
- CHAVES, S.V. Contenido de taninos y digestibilidad in vitro de algunos forrajes tropicales. Agroforesteria en las Americas. *Turrialba*, San Jose, Costa Rica, v.1, n.3, p.10-13, jul/set. 1994.
- COLOMBO, C.A. *Estudo da variabilidade fenotípica do feijão guandu (Cajanus cajan (L.) Millsp.* Piracicaba: ESALQ, 1989. 131p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- COSTA, N.L., PAULINO, V. Forage production of pigeon pea varieties in Rondonias's savannas. *Nitrogen fixing tree research reports*, Paia, Hawaii, v.8, p.120, Aug. 1990.
- COSTA, N.L., PAULINO, A., RODRIGUES, A. Response of pigeon pea to Rhizobium and mycorrhiza inoculation. *Nitrogen fixing tree research reports*, Paia, Hawaii, v.8, p.121-122, Aug. 1990.
- CRESPI, M.P.A.L., COLL, J.F.C., ITAGIBA, M.G.O.R. et al. Uso de feno de guandu (*Cajanus cajan*) como fonte de fibra e proteína na alimentação de coelhos em crescimento. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v.21, n.1, p. 28-32. jan./fev. 1992.
- DAHYA, B.S., BRAR, J.S., BHULLAR, B.S. Inheritance of protein content and its correlation with grain yield in pigeon pea (*Cajanus cajan* (L.) Millsp). *Qual. Plant-Pl. Fds. Hum. Nutr.*, Trumbull, v.27, n.3/4, p. 327-334. Mar./Apr. 1977.
- FRANCIA, U., TERRAMOCIA, S., MARTILOTTI, F. Productive and nutritive characteristics of the species *Cajanus cajan* as forage and grain. In: MEETING OF THE EUROPEAN SUB-NETWORK ON MEDITERRANEAN PASTURE AND FODDER CROPS, 7. 1993, Chania, Greece. *Proceedings...* Chania: Management of Mediterranean Shrublands and related forage resources, 1993. p21-23.
- GODOY, R., BATISTA, L.A.R., NEGREIROS, G.F. Avaliação agronômica e seleção de germoplasma de guandu forrageiro (*Cajanus cajan* (L.) Millsp). *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v.23, n.5, p. 742, set./out. 1994.
- KIM, H., HAN, S. Effect of harvesting date on the forage yield and nutritive value of pigeonpea (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) for forage. *Research Reports of the Rural Development Administration. Korea Republic*, v. 30, p. 1-53. Apr. 1988.
- PERES, R., FAVORETTO, V., BANZATTO, D. Efeito do espaçamento e da época de plantio sobre a produção e qualidade da forragem aproveitável de duas variedades de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp). *Bol. Ind. Anim.*, Nova Odessa, v.47, n.1, p.53-65. jan./jul. 1990.
- STEEL, G.D., TORRIE, J.H. *Principles and procedures of statistics*. 2. ed., New York: McGraw-Hill, 1980. 481p.
- SANTOS, C.A.F., MENESES, E.A., ARAUJO, F.P. de. Divergência genética em acessos de guandu. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.29, n.11, p.1723-1726, nov. 1994.
- TOTEY, N., PRASAD, A., KAPOOR, et al. Studies on the growth performance of some green manure leguminous crops and their residual effect on the organic matter and available nutrients in erode teak (*Tectona grandis*) nursery soils of Nainpur. *Indian Forester*, Dehra Dum, v. 115, p. 6-413. 1989.
- UEDIBIE, A., IGWE, F. Dry matter yield and chemical composition of pigeon pea (*C. cajan*) leaf meal and the nutritive value of pigeon pea leaf meal and grain meal for laying hens. *Animal Feed Sci. and Tech.*, Amsterdam, v. 24, n. 1-2, June 1989.
- WERNER, J.L. O potencial do guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) como planta forrageira. *Zootecnia*, Nova Odessa, v.17, n.2, p.73-100, abr./jun. 1979.
- WUTKE, E.B. *Caracterização fenológica e avaliação agronômica de genótipos de guandu (Cajanus cajan (L.) Millsp.* Piracicaba: ESALQ, 1987. 164p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- YEBRA, M.C., GALLEGO, M., VALCARCEL, M. A new alternative to official methods for tannins in food analysis. In: International Conference in Flow Analysis, 1994, Toledo. *Proceedings...* Toledo, Spain: ICTA, 1994. p. 143.