

Adaptação de acessos de *Centrosema acutifolium*, *Desmodium ovalifolium* e *Pueraria phaseoloides* na Amazônia oriental do Brasil

M. B. Dias Filho*, M. Simão Neto** e E. A. S. Serrão**

Introdução

Com a crescente ênfase em sistemas agrícolas sustentáveis de baixos insumos tem sido aumentada a importância do uso de leguminosas em pastagens, visando a elevação dos níveis de nitrogênio do solo (Bohlool et al., 1992; Legard and Steele, 1992).

A implementação do uso de leguminosas forrageiras compatíveis com as condições ecológicas de uma determinada região deve, no entanto, estar baseada em um programa inicial de seleção que determine os acessos que apresentam potencial para serem incluídos em etapas mais avançadas de avaliação.

Em regiões como a Amazônia oriental brasileira, a avaliação da adaptação de uma determinada planta forrageira deve fundamentar-se na capacidade desta planta em responder satisfatoriamente a múltiplas formas de pressões bióticas e abióticas características da área como, por exemplo, períodos prolongados de seca, agentes patogênicos e insetos. Trabalhos anteriores, desenvolvidos na Amazônia oriental brasileira, têm mostrado que, dentro de uma mesma espécie, diferentes acessos de

leguminosas forrageiras podem apresentar também diferente potencial de adaptação às condições ecológicas da região (Dias Filho e Serrão, 1986; Dias Filho et al., 1991).

Neste estudo descreve-se os resultados de um ensaio preliminar de adaptação de 72 acessos de leguminosas forrageiras de *Centrosema acutifolium* (8 acessos), *Desmodium ovalifolium* (36 acessos) e *Pueraria phaseoloides* (24 acessos) avaliados durante 33 meses na região de Paragominas, Amazônia oriental do Brasil.

Materiais e métodos

Local, clima e solo. O ensaio foi conduzido em Paragominas, a 3° 05' de latitude sul e 47° 21' de longitude oeste. A área está classificada como ecossistema de floresta estacional semi-siempre verde estacional (Cochrane et al., 1985) (Figura 1). O solo é um Latossolo amarelo (Oxissolo), argiloso com pH 5.6, 1.3 ppm de P (Mehlich), 3.43 cmol/kg de Ca, 0.89 cmol/kg de Mg e 0.26 cmol/kg de K.

Estabelecimento e avaliação dos acessos. Cada acesso foi plantado em parcelas de 1.8 m x 1.2 m com sementes fornecidas pela Unidade de Recursos Genéticos do CIAT. Nenhum dos acessos foi inoculado com *Rhizobium*, mas todas as parcelas receberam durante o estabelecimento 22 kg/ha de P, e parceladamente em duas aplicações

* Agrônomo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (EMBRAPA/CPATU). Endereço atual: Ecology and Systematics, Corson Hall, Cornell University, Ithaca, NY 14853-2701, USA.

** Agrônomos, EMBRAPA/CPATU, Caixa Postal 48, 66.001 Belém, PA, Brasil.

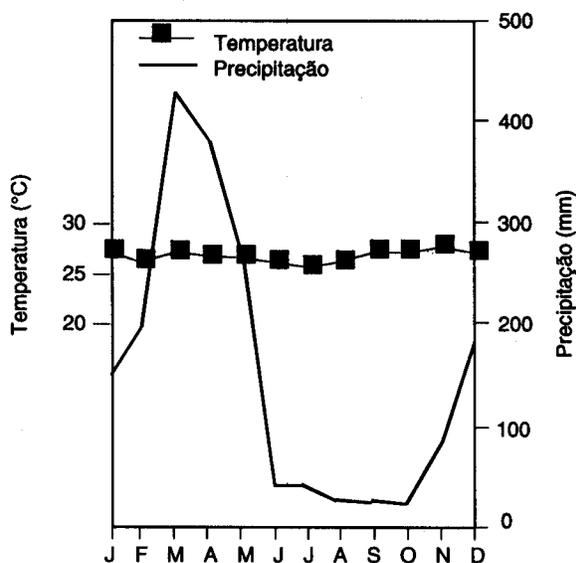


Figura 1. Características climáticas de Paragominas, Brasil.

25 kg/ha de K. Um ano após aplicou-se 8 kg/ha de P e 40 kg/ha de K em todas as parcelas.

A partir do estabelecimento foram avaliadas mensalmente a ocorrência de floração e frutificação de cada acesso. A cada dois meses cada acesso foi comparativamente avaliado com os demais acessos dentro de cada espécie, com relação ao seu grau de adaptação, o qual constava de uma medida integrada relacionada a suscetibilidade à pragas e doenças, vigor de crescimento, capacidade de rebrote e cobertura

do solo. Durante a avaliação do grau de adaptação cada acesso era classificado dentro de uma escala variável de 0 a 3 (0 = mau, 1 = regular, 2 = bom e 3 = excelente). Imediatamente após esta avaliação, as parcelas receberam um corte geral de uniformização.

Análise estatística. Dentro de cada espécie, os acessos foram classificados em agrupamentos semelhantes de acordo com o grau de adaptação, através da técnica de análise de agrupamento ("cluster analysis"), utilizando-se o método "complete linkage clustering" (Pielou, 1984). Devido à uniformidade na escala do grau de adaptação através dos períodos de avaliação, empregou-se "Euclidean" como o tipo de distância usada entre os acessos agrupados. Todas as análises foram computadas pelo programa estatístico SYSTAT, versão 5.03 (Wilkinson, 1990).

Utilizou-se um desenho experimental de blocos ao acaso com três repetições. Os resultados das avaliações refletem a média aritmética das três repetições.

Resultados e discussão

Centrosema acutifolium. Através do dendrograma da análise de agrupamento desta espécie é possível distinguir três grupos distintos de acessos (Figura 2). No grupo 1 encontra-se isolado o acesso *C. acutifolium* CIAT 15086, o qual mostrou-se muito superior, em relação aos demais acessos, durante o período total de avaliação.

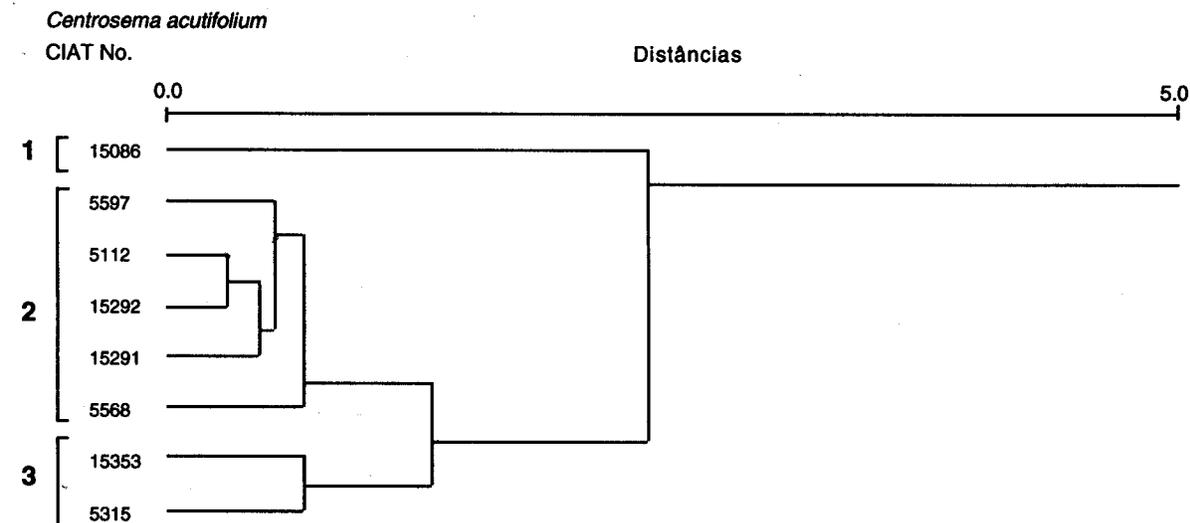


Figura 2. Dendrograma baseado nos dados de grau de adaptação de acessos CIAT de *Centrosema acutifolium*. Paragominas, Brasil.

No grupo 2 encontram-se os acessos que tiveram um desempenho satisfatório, porém inferior ao de *C. acutifolium* CIAT 15086. Neste grupo encontram-se *C. acutifolium* CIAT 5112, 15292, 5597, 15291 e 5568. Observa-se que os acessos *C. acutifolium* CIAT 5112 e 15292 foram o primeiro par de variáveis a agrupar-se e associar-se com os demais acessos, significando neste caso, uma certa superioridade no grau de adaptação destes dois acessos em relação aos demais acessos deste grupo. No grupo 3 encontram-se que os acessos apresentaram um baixo grau de adaptação.

Uma importante característica que influenciou no excelente grau de adaptação de *C. acutifolium* CIAT 15086 foi a ausência de sintomas de ataques de doenças, particularmente *Rhizoctonia solani*. Por outro lado, *C. acutifolium* CIAT 5315 e 15353 (grupo 3) foram extremamente afetados por *R. solani* e também por *Cercospora* sp., sendo portanto considerados como não adaptados para a região. Um estudo anterior desenvolvido na Amazônia oriental, também demonstrou que existe uma grande variação dentre acessos de *C. acutifolium* com relação à suscetibilidade à *R. solani* (Dias Filho et al., 1991).

Análises de agrupamento feitas separadamente para os períodos chuvoso e seco, não apresentados, produziram os mesmos grupos encontrados na Figura 2, a qual representa a análise conjunta dos dados de grau de adaptação para ambos períodos.

A informação sobre as épocas de floração e frutificação de leguminosas forrageiras é de grande importância para o planejamento de regimes de corte e de pastejo compatíveis com a persistência destas plantas. Todos os acessos avaliados de *C. acutifolium* apresentaram floração de março à setembro e frutificação de julho a setembro. *C. acutifolium* CIAT 5315 foi suscetível à doenças, não obstante, apresentou a maior intensidade de floração em comparação aos demais acessos desta espécie; *C. acutifolium* CIAT 15291 apresentou a menor intensidade de floração.

***Desmodium ovalifolium*.** Um desempenho satisfatório durante a estação seca é um fator limitante para a seleção preliminar de acessos de *Desmodium* na Amazônia brasileira (Dias Filho e Serrão, 1986; Dias Filho et al., 1991). A Figura 3 mostra o dendrograma representativo da análise

de agrupamento desenvolvida a partir dos dados de grau de adaptação. Três grupos principais podem ser distinguidos. *Desmodium ovalifolium* CIAT 13097, 13089, 13400, 13105, 13129, 3666 e 13125 (grupo 3) destacaram-se como os de melhor desempenho nos dois períodos secos de avaliação. Observa-se na Figura 3 que *D. ovalifolium* CIAT 13097 forma um subgrupo distinto dentro do grupo 3; este acesso destacou-se dos demais deste grupo por apresentar uma relativa superioridade no grau de adaptação.

O dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento considerando conjuntamente os períodos seco e chuvoso, também produziu três grupos distintos de acessos (não apresentados), excluindo, no entanto, do grupo dos acessos de melhor adaptação, *D. ovalifolium* CIAT 3666 e 13125, que passaram a integrar o grupo dos acessos da adaptação intermediária. De maneira semelhante, *D. ovalifolium* CIAT 13106 e 13086, que integram o grupo dos acessos de pior desempenho (grupo 1), no dendrograma referente a análise conjunta dos períodos seco e chuvoso (dados não apresentados), foram agrupados juntamente com os acessos de adaptação intermediária.

Observaram-se floração e frutificação em todos os acessos de *D. ovalifolium* testados praticamente por todo o período chuvoso estendendo-se até próximo do final do período seco, totalizando um período de em torno de 10 meses. O fato deste gênero ter apresentado um período extenso de floração e frutificação pode ser visto como uma vantagem, uma vez que, teoricamente, maior seria a probabilidade de persistência sob regime de corte ou pastejo, devido ao maior potencial de aumento do banco de sementes e estabelecimento de novas plantas.

***Pueraria phaseoloides*.** A Figura 4 mostra três grupos principais de acessos de *P. phaseoloides*. Os acessos *P. phaseoloides* CIAT 8352, 9188, 17321, 17291, 17297, 829, 17433, 17323 e 17305 do grupo 1, apresentaram o melhor desempenho. No grupo 2 encontram-se 14 acessos classificados como de adaptação intermediária. No grupo 3 encontra-se o *P. phaseoloides* CIAT 17281 que foi afetado negativamente durante o período seco, tendo mostrado ainda baixo vigor.

Não foram observadas em nenhum dos acessos de *P. phaseoloides* a ocorrência de

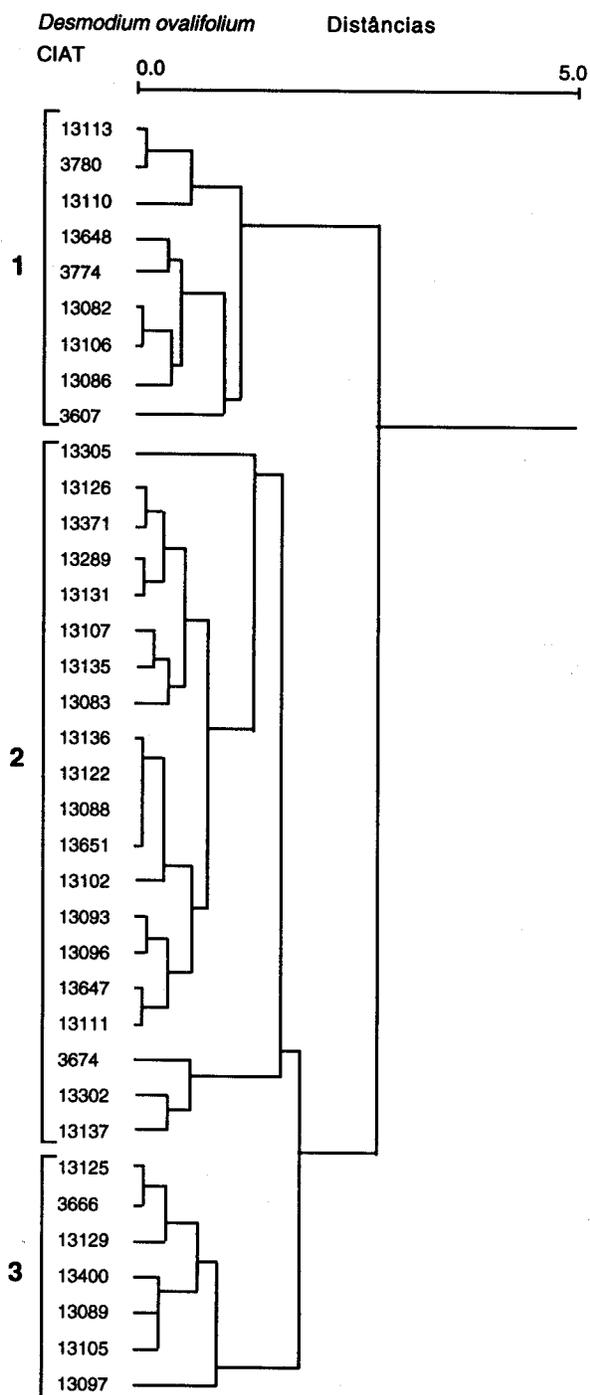


Figura 3. Dendrograma baseado nos dados de grau de adaptação de acessos CIAT de *Desmodium ovalifolium*. Paragominas, Brasil.

doenças ou ataque de insetos em um grau de intensidade que pudesse limitar o desempenho agrônomo dos mesmos.

Observou-se floração e frutificação em um número relativamente pequeno de acessos

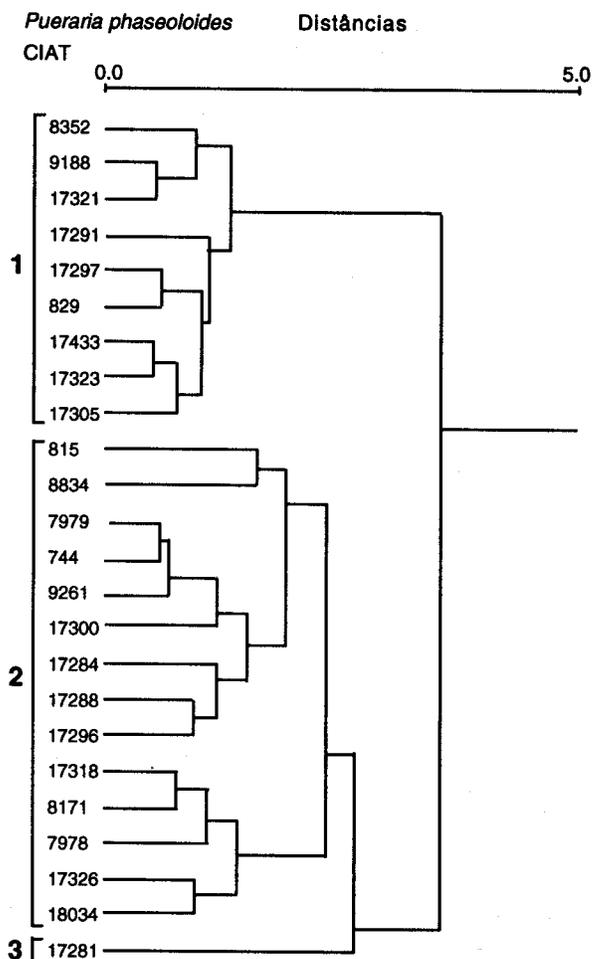


Figura 4. Dendrograma baseado nos dados de grau de adaptação de acessos CIAT de *Pueraria phaseoloides*. Paragominas, Brasil.

(Tabela 1). Com exceção do *P. phaseoloides* CIAT 17281 e 18034, que floraram e frutificaram com igual intensidade de março a setembro, observa-se que os demais acessos concentraram a floração e frutificação durante agosto.

Observa-se na Tabela 1 que dentre os acessos agrupados como os de melhor adaptação (agrupamento 1, Figura 4), apenas *P. phaseoloides* CIAT 17323, 9188 e 8352 floraram e frutificaram durante o período de avaliação. Considerando-se que a capacidade de produzir sementes sob condições de cortes periódicos pode ser tida como uma importante característica para a persistência de leguminosas sob pastejo, é possível inferir que estes três acessos provavelmente apresentaram uma certa vantagem sobre os demais acessos no agrupamento 1.

Tabela 1. Distribuição no tempo da ocorrência de floração e frutificação em acessos de *Pueraria phaseoloides* na Amazônia oriental brasileira.

<i>P. phaseoloides</i> CIAT No.	Março	Abril	Junho	Julho	Agosto	Setembro
18034	+	+	+	+	+	+
17281	+	+	+	+	+	+
744			+	+	+	+
815				+	+	
8352				+	+	
17323				+	+	
17296				+	+	
8171					+	
9188					+	
7979					+	

+ = Presença de floração e/ou frutificação.

Conclusões

O resultado das análises de agrupamento, com base no grau de adaptação dos acessos, revelou a existência de marcantes diferenças dentre acessos de uma mesma espécie com relação a adaptação às condições ecológicas da Amazônia oriental brasileira. Em *Centrosema acutifolium* foi considerado como de melhor desempenho *C. acutifolium* CIAT 15086. Em *Desmodium ovalifolium*, dentre 39 acessos testados, destacaram-se principalmente durante o período seco *D. ovalifolium* CIAT 13097, 13089, 13400, 13105, 13129, 3666 e 13125. *Pueraria phaseoloides* CIAT 8352, 9188, 17321, 17291, 17297, 829, 17433, 17323 e 17305 foram classificados como de melhor adaptação. Sugere-se que estes acessos devam ser prioritariamente considerados em estudos futuros mais avançados sobre o potencial forrageiro dessas espécies na Amazônia oriental.

Os grupos resultantes das análises de agrupamento também indicaram, para as três espécies testadas, acessos considerados com adaptação intermediária para as características ecológicas de Amazônia oriental. Estes acessos também apresentam potencial para serem testados em etapas mais avançadas de avaliação.

Os resultados sugerem que para *C. acutifolium* a suscetibilidade à doenças, particularmente *R. solani*, seria o mais importante

fator relacionado a adaptação dos acessos desta espécie às condições ecológicas de Amazônia oriental. Para *D. ovalifolium* e, em menor escala, *P. phaseoloides*, o desempenho no período seco poderia ser considerado como o fator mais limitante relacionado a adaptação de acessos destas espécies. Estas características deveriam portanto ser consideradas em estudos futuros sobre a adaptação destes gêneros na Amazônia oriental de Brasil.

Agradecimento

Ao assistente de pesquisa José Luiz Covre pelo apoio dado durante a avaliação deste ensaio.

Resumen

En un Oxisol de Paragominas (3° 05' de latitud sur, 47° 21' longitud oeste), Amazonia oriental de Brasil, durante 33 meses se evaluó la adaptación de ocho accesiones de *Centrosema acutifolium*, 39 de *Desmodium ovalifolium* y 25 de *Pueraria phaseoloides*. Al momento de la siembra se aplicaron 22 kg/ha de P y 40 kg/ha de K; un año más tarde se aplicaron 8 kg/ha de P y 40 kg/ha de K. Dentro de cada especie las accesiones se agruparon por su grado de adaptación utilizando el análisis de "Cluster". El grado de adaptación se determinó de acuerdo con la tolerancia a plagas y enfermedades, recuperación después del pastoreo simulado, cobertura del suelo y producción de MS.

Los resultados mostraron diferencias marcadas en el grado de adaptación de las accesiones dentro de las especies. Las mejores accesiones en las condiciones de la amazonia oriental de Brasil fueron: *C. acutifolium* CIAT 15086, *D. ovalifolium* CIAT 13097, 13089, 13400, 13105, 13129, 3666 y 13125, y *P. phaseoloides* CIAT 8352, 9188, 17321, 17291, 17297, 829, 17433, 17323 y 17305.

Summary

Seventy-two accessions of the herbaceous legumes: *Centrosema acutifolium* (8), *Desmodium ovalifolium* (39) and *Pueraria phaseoloides* (25) were evaluated during 33 months at Paragominas (3° 05' S, 47° 21' W) in the eastern Brazilian Amazonia. A cluster analysis performed on each species showed that

there were marked differences among accessions based on their degree of adaptation—an integrated measure of susceptibility to diseases and insects, recovery from simulated herbivorous, consumption, soil cover, and potential for dry matter production. The accessions that performed best, which are recommended for further agronomic evaluation, were *C. acutifolium* CIAT 15086, *D. ovalifolium* CIAT 13097, 13089, 13400, 13105, 13129, 3666, and 13125, and *P. phaseoloides* CIAT 8352, 9188, 17321, 17291, 17297, 829, 17433, 17323, and 17305.

Referências

- Bohlool, B. B.; Ladha, J. K.; Garrity, D. P. and George, T. 1992. Biological nitrogen fixation for sustainable agriculture: A perspective. *Plant Soil* 141:1-11.
- Cochrane, T. T.; Sánchez, L. G.; Porras, J. A.; Azevedo, L. G. and Garver, C. L. 1985. Land in tropical America. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (EMBRAPA-CPAC), Planaltina, Brasil. 146 p.
- Dias Filho, M. B.; Simão Neto, M. e Serrão, E. A. S. 1991. Avaliação agronômica de leguminosas forrageiras para a Amazônia oriental brasileira. *Pasturas Tropicales* 13(3):31-34.
- _____ e Serrão, E. A. S. 1986. Avaliação da adaptação de leguminosas forrageiras tropicais na Amazônia oriental brasileira. En: Simpósio do trópico úmido. 1984. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Tropicó Úmido (EMBRAPA-CPATU), Belém, Brasil. p. 43-53.
- Ledgard, S. F. and Steele, K. W. 1992. Biological nitrogen fixation in mixed legume/grass pastures. *Plant Soil* 141:137-153.
- Pielou, A. C. 1984. The interpretation of ecological data. John & Sons, Nueva York. 263 p.
- Wilkinson, L. 1990. SYSTAT: The system for statistics. SYSTAT, Inc. Evanston, IL, USA. 677 p.