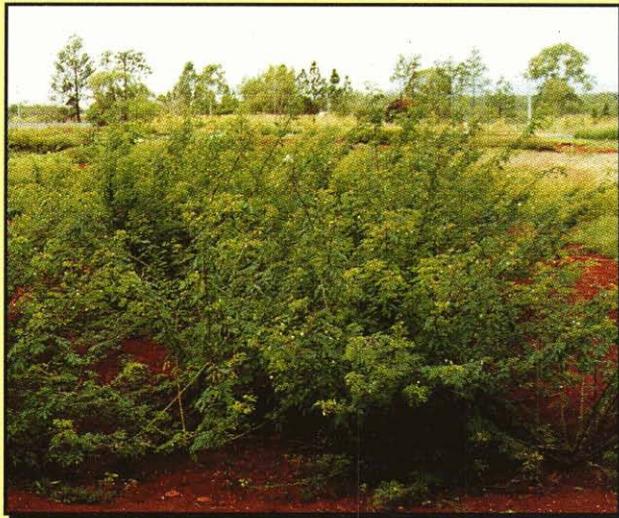




*Wilson Menezes Aragão
Paulo Sodero Martins*



***Jureminha
(Desmanthus virgatus L.),
Uma leguminosa
forrageira promissora***

Embrapa



Jureminha
(Desmanthus virgatus L.),
Uma leguminosa
forrageira promissora

Wilson Menezes Aragão
Paulo Soderó Martins

Copyright © EMBRAPA - 1996

EMBRAPA-CPATC. Documentos, nº5

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros - CPATC
Av. Beira-Mar, 3.250, Caixa Postal 44, CEP 49001-970, Aracaju-SE
Tel (079) 217-1300 - Ramal 57 -Telex: 792318

Chefe Geral: José Olino Almeida de Andrade Lima

Chefe Adjunto de Pesquisa & Desenvolvimento: Ederlon R. de Oliveira

Chefe Adjunto de Apoio Técnico: Luiz Alberto Siqueira

Chefe Adjunto Administrativo: João Quintino de Moura Filho

Comitê Local de Publicações

Presidente: Ederlon Ribeiro de Oliveira

Membros: Amaury Apolonio de Oliveira

Edson Diogo Tavares

Edson Eduardo Melo Passos

Emanuel Richard Carvalho Donald

Jiciára Sales Damásio

Luiz Mário Santos Silva

Maria de Lourdes da Silva Leal

Wilson Menezes Aragão

Grupo de análise: Amaury Apolonio de Oliveira

José Henrique Rangel

Orlando Monteiro de Carvalho Filho

Composição/Diagramação: Aparecida de Oliveira Santana

Maria Ester Gonçalves Moura

Revisão Gramatical: David Soares Pinto

Tiragem: 300 exemplares

ARAGÃO, W. M.; MARTINS, P. S. **Jureminha** (*Desmanthus virgatus* L.), uma **leguminosa forrageira promissora**. Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1995. 40p. (EMBRAPA-CPATC. Documentos, 5).

Leguminosas forrageiras; *Desmanthus virgatus*; Anil de boi; Anil de bode; Banco de proteína; Pastagem nativa; Forage crops; Protein bank; Pasture.

CDD: 633.202

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	05
2. O POTENCIAL FORRAGEIRO DAS LEGUMINOSAS TROPICAIS ...	07
3. O GÊNERO <i>Desmanthus</i>	08
3.1. A ESPÉCIE <i>D. virgatus</i>	10
3.1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	10
3.1.2. ORIGEM E OCORRÊNCIA NATURAL	11
3.1.3. INFORMAÇÕES BIOLÓGICAS	13
3.1.4. VARIABILIDADE MORFOLÓGICA	19
3.1.5. ESTUDOS AGRONÔMICOS	23
4. RESUMO E CONCLUSÃO	31
5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	33

JUREMINHA (*Desmanthus virgatus* L.), UMA LEGUMINOSA FORRAGEIRA PROMISSORA

Wilson Menezes Aragão¹
Paulo Sodero Martins²

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, a despeito de possuir um dos maiores rebanhos do mundo, apresenta índices de produtividade de sua pecuária extremamente baixos, situados entre os menores do globo terrestre.

Como a alimentação dos rebanhos baseia-se quase exclusivamente na utilização de pastagens, e como estas são formadas predominantemente por gramíneas tropicais, a produção animal, nestas circunstâncias, segundo Stobbs (1971), é geralmente baixa, mesmo quando a lotação não é elevada. As gramíneas tropicais, apesar de apresentarem produção de forragem relativamente alta, têm valores nutritivos que deixam a desejar, principalmente na época seca do ano.

Leguminosas vigorosas e persistentes são a chave para a boa produtividade das pastagens e do rebanho (Hutton, 1982). Quando consorciadas com gramíneas, podem representar alternativa mais prática e econômica para superar o problema da falta de forragem durante a estação seca, pois além de possibilitar a diminuição dos gastos com a alimentação do gado e aumentar o suprimento protéico da dieta, fornecem, através da fixação simbiótica, o nitrogênio necessário ao crescimento das gramíneas (Hymowitz, 1971).

Embora as gramíneas e as leguminosas herbáceas constituam as melhores pastagens, há condições em que elas podem ser substituídas por outras forrageiras (Vilela, 1976).

¹ Eng.-agr., Ph.D., EMBRAPA/CPATC, Av. Beira-mar, 3.250, Caixa Postal 44, CEP 49001-970, Aracaju, SE.

² Prof.-assist., Eng.-agr., Ph.D., Dep. de Genética e Melhoramento de Plantas - ESAL/USP.

Durante os períodos de inverno, quando a temperatura é muito baixa para o crescimento de capins, ou durante períodos de seca intensa, quando o solo é demasiadamente ressequido, as leguminosas arbustivas podem constituir a principal fonte de nutrientes para os animais. O profundo sistema radicular dessas forrageiras absorve a água e enriquece o solo, através do transporte de nutrientes das camadas inferiores; além disso, as leguminosas arbustivas apresentam menor variação sazonal no valor nutritivo da forragem produzida (Vilela, 1976).

O Brasil é um centro de diversidade de leguminosas, tanto herbáceas como subarbustivas e arbustivas. Entretanto, praticamente inexistem, no país, programas de pastagens consorciadas com enfoque sobre as leguminosas nativas, além do que, entre estas, apenas algumas espécies herbáceas e subarbustivas têm recebido maiores atenções dos pesquisadores e melhoristas. Pouca ou quase nenhuma informação existe sobre as leguminosas arbustivas nativas, o que representa uma séria barreira para o desenvolvimento de programas de melhoramento genético destas espécies.

Em anos recentes, o gênero *Desmanthus* tem despertado grande interesse como fonte de leguminosa forrageira para os trópicos secos e semi-áridos (Reid, 1983). Entre as espécies deste gênero, *D. virgatus* parece ser a espécie mais promissora, pelo seu porte ereto e maior produção de massa verde (Rocha et al., 1979). Esta espécie, de portes herbáceo e arbustivos conforme informado por José Henrique de A. Rangel*, de ampla distribuição ecogeográfica, é encontrada na maioria dos Estados brasileiros e em vários países da América Latina e da América do Norte. Devido à sua rusticidade e resistência à seca, à sua boa produtividade e qualidade de forragem, além da sua fácil multiplicação por sementes, é digna de ser melhor aproveitada pelos criadores, para a alimentação do gado (Otero, 1967), e de receber a atenção de pesquisadores, dedicados à nutrição animal (Carvalho & Matos 1974), e dos melhoristas de forrageiras. Pode ser usada, com vantagens, em áreas impróprias para a agricultura tradicional (Kharat et al., 1980), sendo considerada, atualmente, uma das legu-

* Entrevista concedida pelo Eng.-agr. José Henrique Rangel ao Eng.-agr. Wilson Menezes Aragão, ambos pesquisadores da EMBRAPA/CPATC, em 08.05.96.

minosas alternativas para o gênero *Stylosanthes* na Austrália (Burt, 1987).

Esta revisão tem o objetivo de fornecer informações sobre o potencial do *D. virgatus* para os técnicos que trabalham com leguminosas forrageiras.

2. O POTENCIAL FORRAGEIRO DAS LEGUMINOSAS TROPICAIS

A família *Leguminosae*, devido à sua diversidade e seu papel biológico como fonte de nitrogênio (Williams, 1983), é de grande importância para a agricultura e para a pecuária. É uma das maiores famílias entre as plantas superiores, sendo encontrada, segundo t'Mannetje et al. (1980), em todos os tipos de vegetação e de clima e em muitos tipos de solos. Embora possua certas formas e estruturas básicas típicas da família, apresenta versatilidade adaptativa nos seus modelos morfológicos, variações anatômicas e comportamento fisiológico que foram desenvolvidos através dos processos de evolução e de domesticação (Adams & Pipoly, 1980). Ainda de acordo com estes autores, somente as gramíneas exploram maior diversidade ecológica que as leguminosas, apesar de, provavelmente, apresentarem menor variação morfológica.

A família *Leguminosae* está constituída de 47 tribos, 686 gêneros e 16.962 espécies, distribuídos nas três subfamílias, *Papilionoideae* (33 tribos, 456 gêneros e 11.271 espécies), *Ceasalpinioideae* (8 tribos, 174 gêneros e 2.859 espécies) e *Mimosoideae* (6 tribos, 56 gêneros e 2.832 espécies), conforme Williams, 1983. A primeira, além de ser a maior, é a subfamília mais desenvolvida, apresentando grande variabilidade morfológica e de adaptação, sendo formada, em geral, por pequenos arbustos e plantas herbáceas, de ciclos anual e perene (Bogdan, 1977). Das 11.271 espécies, 7.000 são tropicais (Williams, 1983). Já as *Ceasalpinioideae* e as *Mimosoideae* são as subfamílias mais primitivas, constituídas, predominantemente, de árvores e arbustos (Bogdan, 1977) e de distribuição quase que inteiramente tropical (Humphreys, 1981).

Mehra & Magoon (1976) sugerem a existência de quatro centros principais de diversidade genética para as leguminosas tropicais e subtropicais: América Tropical, África, Índia e o leste da Ásia. Estes autores consideram o primeiro como o mais importante centro de diversidade: compreende as Américas Central e do Sul (Kretschmer, 1974), se estendendo do México e do Caribe até o norte da Argentina (t'Mannetje et al., 1980), onde contém numerosas espécies de vários gêneros de importância forrageira, inclusive, segundo Mehra & Magoon (1976), a espécie *Desmanthus virgatus*.

Baseado em considerações sobre a presença de alcalóides e de outros princípios tóxicos, forma de crescimento, características de palatabilidade, presença de espinhos e de outros aspectos indesejáveis em plantas forrageiras, Williams (1983) estimou que, das 16.962 espécies de leguminosas, 3.902 têm potencial forrageiro, das quais 2.630 são *Papilionoideae*, 672 são *Ceasalpinioideae* e 600 são *Mimosoideae*. Entretanto, apesar de toda essa potencialidade, a maioria dos gêneros se encontra inexplorada, não se conhecendo, segundo Harlan (1983), os limites ecológicos, geográficos, ou mesmo taxonômicos, do conjunto de genes disponíveis.

Entre as *Papilionoideae*, apenas algumas espécies estão sendo comercializadas (Williams, 1983). Atualmente, nenhuma das leguminosas *Ceasalpinioideae* está sendo usada para a formação de pastagens, e o emprego das *Mimosoideae* como forrageiras está restrito aos gêneros *Leucaena* e *Desmanthus* (t'Mannetje et al., 1980).

3. O GÊNERO *Desmanthus*

Através de identificação palinológica na região costeira de Vera Cruz, no México, há registros de que o gênero *Desmanthus* se originou durante o Mioceno superior (Graham, 1976). Este gênero apresenta ampla distribuição ecogeográfica, sendo encontrado desde o Texas (EUA) até o norte da Argentina.

A subfamília *Mimosoideae* foi estabelecida quando Linneus colocou todas as leguminosas mimosoides, por ele

conhecidas, em um único gênero, o *Mimosa* (Elias 1981). Segundo este autor, o gênero *Mimosa* foi subdividido por Willdenow, em 1985, em cinco gêneros, entre os quais o *Desmanthus*. Posteriormente, houve uma série de modificações de descrições dos gêneros, porém estas descrições foram baseadas em critérios inconsistentes e freqüentemente confusos.

Bentham (1875), em sua revisão sobre a subordem *Mimoseae*, estabeleceu seis tribos para as *Mimosoideae*, colocando o gênero *Desmanthus* na tribo *Mimoseae*. Entretanto, Dnyansakar (1955) relata que o sistema de classificação proposto por Bentham e por outros botânicos foi feito em função de características florais externas - número de estames, se livres ou unidos, e presença ou ausência de glândulas nas anteras. Baseando-se em estudos embriológicos, classifica este gênero na tribo *Prosopideae*, além de considerá-lo o mais primitivo na filogenia dos gêneros das *Mimosoideae* com um grão de pólen simples.

Também o gênero *Desmanthus* já foi considerado por Dodson & Scheny (1950), citados por Krauss & Reinbothe (1973), como pertencente ao da *Leucaena*, porém, conforme estes autores, determinados aminoácidos presentes nos dois gêneros são inteiramente diferentes, e o acúmulo de mimosina representa uma capacidade específica do gênero *Leucaena*, se constituindo em mais uma característica que, juntamente com a morfologia das flores, dos frutos e do pólen, serve apenas para expressar o parentesco entre eles.

No esquema de classificação de tribos, proposto por Hutchinson (1964), o gênero *Desmanthus* pertence à tribo *Mimosae* e, segundo Elias (1981), este esquema, juntamente com o de Bentham, Taubert e Schulze-Menz, são os quatro sistemas tradicionais de classificação das tribos das *Mimosaceae*, freqüentemente mais usados.

Quanto à taxonomia do gênero, existem controvérsias entre os botânicos, não tendo sido ainda bem definida.

Bentham (1875), descreveu dez espécies e considerou *D. virgatus* e *D. depressus* largamente distribuídos nos trópicos e

subtrópicos. Já Turner (1950) reconhece 15 espécies ocorrendo no México; destas, apenas *D. velutinus* e *D. virgatus* coincidem com as descritas por Bentham. Isely (1970), que caracterizou nove espécies presentes nos EUA, também concorda parcialmente com a classificação de Bentham, além de colocar *D. depressus* como variedade de *D. virgatus*.

Segundo Reid (1983), o gênero está concentrado no México e possui em torno de 12 espécies, entre as quais *D. virgatus*. Esta espécie, juntamente com outras duas, foi descrita por Burkart (1952 e 1979) como ocorrendo na Argentina e no Estado de Santa Catarina (Brasil).

Em anos recentes, o gênero *Desmanthus* tem sido considerado de grande interesse como fonte de leguminosas forrageiras para os trópicos secos e semi-áridos (Reid, 1983). Entretanto, entre as espécies deste gênero, apenas *D. virgatus* está sendo investigada (National Academy of Sciences, 1979), sendo considerada uma leguminosa promissora por Carvalho & Mattos (1974), Rocha et al. (1979), Keoghan (1982), Rangnekar et al. (1983) e Burt (1987).

3.1. A espécie *D. virgatus*

3.1.1. Considerações gerais

O caule de *D. virgatus* se alonga como uma virga sem ramificação, daí o nome da espécie (Burkart, 1979).

Bentham (1875), relacionou as seguintes sinónimas para esta espécie: *Mimosa virgata*, Linn.; *Acacia virgata*, Goertn.; *M. angustisiliqua*, Lam.; *A. angustisiliqua*, Desf.; *D. strictus*, Benth.; *D. leptophyllus*, H. B. et K.; *M. pernambucana*, Mill.; e *A. depauperata*, Mart. Também Payne et al. (1955) consideraram *D. virgatus* como *Acacia virgatus*.

Além destas sinónimas, as espécies *D. virgatus* e *D. depressus* são tão afins que alguns

autores as reúnem sob o primeiro nome (Burkart, 1952 e Skerman, 1977) ou classificam a segunda como variedade da primeira (Isely, 1970).

São atribuídos os seguintes nomes comuns à *D. virgatus*: jureminha (Carvalho & Mattos, 1974), anil de boi (Otero, 1967), anil de bode (Burkart, 1979), *desmanthus* (Payne et al., 1955 e Skerman, 1977), dwarf koa (Bogdan, 1977 e Skerman, 1977), dashrat (Yadava et al., 1976 e Desai & Bhoi, 1982), dais (Reid, 1983) e hedge lucerne (Sundararat & Nagarajan, 1963 e Burt, 1987).

Isely (1970) descreve as seguintes variedades de *D. virgatus*: *acuminatus*, *depressus*, *glandulosus* e *virgatus*. A primeira ocupa habitats arenosos e ocorre em simpatia com a variedade *depressus*. Esta tem preferência por solos silte-argilosos e áreas alteradas, no sul da Flórida e no Texas, constituindo-se em uma semi-invasora. A variedade *glandulosus* é encontrada no oeste do Texas e em regiões adjacentes, no México, em encostas de rochedos, solos calcários e em margens de estradas. A variedade *virgatus* é amplamente distribuída nos trópicos americanos e, provavelmente, foi introduzida nos trópicos do velho mundo. Está difundida no sul do Arizona e, possivelmente, no sul da Flórida.

A espécie *D. virgatus* tem apresentado grande variação morfológica e agronômica, razão pela qual Luckow considerou-a como o complexo *D. virgatus*.

3.1.2. Origem e ocorrência natural

D. virgatus (L.) Willd é nativa da América tropical e subtropical (Benthan, 1875, Whyte et al., 1953, Sundararat & Nagarajan, 1963 e Skerman, 1977), sendo considerada naturalizada na Índia, África e Ceilão (Sundararat & Nagarajan, 1963).

Ocorre naturalmente nos EUA, particularmente nos Estados do Texas, Arizona e Flórida (Isely, 1970). Segundo Reid (1983), é encontrada em praticamente todas as principais zonas ecológicas do México, desde regiões áridas e semi-áridas, onde a precipitação anual está situada abaixo de 500mm e a vegetação é típica de deserto, passando por zona tropical seca (altitude do nível do mar até 1.000m, precipitação de 500mm a 1.000mm, temperatura média de 18°C, nos meses mais frios, e floresta decídua) e tropical úmida (precipitação de 1.500mm a 3.000mm), até regiões montanhosas muito frias, com chuvas entre 500mm e 1.000mm. Em Cuba, *D. virgatus* foi coletada em quase todos os tipos de solos e em altitudes de 200m a 1.000m na região oeste da antiga Província do Oriente (Menendez & Machado, 1979), enquanto no leste desta mesma província Menendez et al. (1979) descrevem-na apenas em um tipo de solo em associação com a vegetação natural. Henke (1943) relata a ocorrência desta espécie em estado selvagem, no Haiti.

Na América do Sul, *D. virgatus* ocorre na Argentina (Burkart, 1952), no Uruguai, formando a flora de pastagens naturais (Gardner & Albuquerque, 1969), no Paraguai (Skerman, 1977), na Colômbia, especificamente no Vale del Sinu, onde é muito abundante e vigorosa, sendo comum nas margens de rodovias, em pastagens com gramíneas e em associação com outras leguminosas (Bermudez et al., 1968). No Brasil, sua ocorrência é muito ampla, sendo encontrada na região Nordeste, nos Estados do Piauí (Carvalho & Mattos, 1974), Pernambuco (Otero, 1967), Sergipe (Aragão & Almeida, 1985 e Aragão, 1989) e Bahia (Rocha et al., 1979), no Brasil Central (Rocha et al., 1979) e na região Sul, em Santa Catarina (Burkart, 1979) e no Rio Grande do Sul (Girardi-Deiro, 1983).

Em Sergipe, segundo Aragão (1989), ela foi coletada em todas as regiões ecogeográficas do Estado, desde regiões ao nível do mar, com

precipitações de aproximadamente 1.500mm, em areias quartzosas, passando por regiões intermediárias, com os mais variados tipos de solos (vertisol, podzólico vermelho-amarelo, podzólico vermelho-amarelo equivalente eutrófico etc.) e de vegetação (cerrado, floresta subperenifolia, floresta subcaducifolia etc.), cujas precipitações variam de 800mm a 1.200mm, até em áreas semi-áridas, com altitude de aproximadamente 300m, chuvas de 500mm a 800mm, vegetação predominante de caatinga e solos de diversos tipos (bruno não cálcico, planosol solódico eutrófico, cambisol etc). As coletas foram efetuadas em beira de estrada, pastagem nativa, pastagem cultivada, em culturas e matas. As análises químicas dos solos, obtidas em torno de cada planta coletada, revelaram a seguinte variação: pH = 6,3 a 7,1; P = 4,9 ppm a 43,7 ppm; K=51,0 ppm a 152,5 ppm; Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ = 5,0mg/100ml tfsa a 31,8mg/100ml tfsa; Al⁺⁺⁺ = 0,00 a 0,17mg/100ml de tfsa; e MO = 2,0% a 8,3%.

D. virgatus vegeta bem em solos arenosos e em outros tipos de solos com textura leve (Skerman, 1977), e em solos argilosos, nas regiões de Tamulipas, Nuevo Leon e Sinaloa no México (Reid, 1983), e no Paraguai (Skerman, 1977). É adaptada a uma grande amplitude de pH (de 5,0 a 9,0), mas com maior afinidade por solos com pH alto (Reid, 1983).

3.1.3. Informações biológicas

D. virgatus é um arbusto perene, com raízes lenhosas, pivotantes, ramificadas, com formação de xilopódios (Burkart, 1952). O caule é delgado e as folhas são bipinadas, dotadas de folíolos oblongos (Sundararat & Nagarajan, 1963).

A inflorescência é um capítulo (Bentham, 1875), solitário e axilar (Sundararat & Nagarajan, 1963). O cálice, dotado de sépalas surgindo em

espiral (Tucker, 1987), é campanulado com cinco dentes, e a corola está composta de cinco pétalas livres (Sundararat & Nagarajan, 1963), de coloração branca (Burkart, 1952). Ainda, segundo este autor, o androceu é isostêmone ou diplostêmone e os estames são livres. Os estames apresentam os filamentos filiformes, o ovário é sessil, multiovulado, estilo filiforme e estigma clavado, sendo que as flores inferiores são estéreis (Sundararat & Nagarajan, 1963).

A vagem é digitada, linear, deiscente, bivalva e multisseminada (Burkart, 1952), sendo as sementes castanhas, com manchas vesiculosas (Burkart, 1979).

Aragão (1989) avaliou em dois locais distintos (Campo Experimental de Nossa Senhora da Glória-CEG, município de Nossa Senhora da Glória, SE, e Estação Experimental do Anhembi-EEA, em Piracicaba, SP), no período 1987/1988, quatorze caracteres morfológicos reprodutivos e quatro morfológicos vegetativos, em 17 populações de *D. virgatus* nativas de Sergipe. Os resultados médios destas populações, para cada caráter, são mostrados na Tabela 1.

O período médio de florescimento e a altura de planta, observados nas duas áreas experimentais, estão em concordância com as faixas de florescimento de 90 a 120 dias, observadas por Carvalho & Mattos (1974), e de porte de 0,5m a 1,3m, determinado por Burkart (1952), respectivamente, na espécie, enquanto o número de flores por inflorescência está bastante aquém, em relação às 18 flores por inflorescência citadas por Burkart (1952). Entretanto, Sundararat & Nagarajan (1963), Bogdan (1977) e Skerman (1977) relacionam alturas maiores para *D. virgatus*. Com relação ao número de vagens por inflorescência e ao número de sementes por vagem, apenas os resultados obtidos no CEG estão de acordo com Bogdan (1977) e Sundararat & Nagarajan (1963), respectivamente, os quais determinaram uma variação de 3 a 5 vagens por inflorescência e 20 a 30 sementes por vagem.

Também a observação de ocorrência de ramificação nas populações entra em discordância com o próprio nome da espécie que, segundo Burkart (1952), o caule se alonga como uma virga, sem nenhuma ramificação, daí o nome *D. virgatus*. Entretanto, conforme informado por José Henrique de A. Rangel*, acessos de *D. virgatus* de hábito ereto apresentam ramificações laterais e até podem mudar de hábito de crescimento quando cortado ou pastejado baixo.

De acordo com os resultados, nota-se que as populações apresentaram resultados médios superiores para a maioria dos caracteres avaliados no CEG, indicando alta plasticidade fenotípica quando submetidas a ambientes diferentes.

As exceções ocorreram apenas para os caracteres período de florescimento, comprimento do caule principal e comprimento de ramos vegetativos primários, cujas populações apresentaram resultados semelhantes, estatisticamente, nos dois locais, indicando ausência de plasticidade. Só para os caracteres largura de vagens, percentagem de vagens parcialmente fertilizadas, vagens não fertilizadas e número de ramos vegetativos primários é que as populações tiveram resultados médios superiores na EEA.

A relação entre número de vagens por inflorescência e número de flores emitidas por inflorescência representa a taxa de fecundação de uma planta, e tem grande importância na sua persistência e sobrevivência às condições ambientais. As percentagens médias de fecundação das populações no CEG e na EEA foram 31,6% e 24,5%, respectivamente, sendo consideradas baixas, principalmente na EEA. Também a percentagem média

* Entrevista concedida pelo Eng.-Agr. José Henrique de A. Rangel ao Eng.-Agr. Wilson Menezes Aragão, ambos pesquisadores da EMBRAPA/CPATC, em 08.05.96.

TABELA 1. Resultados médios de caracteres avaliados em populações de *D. virgatus*. Nossa Senhora de Glória (SE) e Piracicaba (SP), 1987 e 1988.

Caracter	Resultado médio	
	N. Sra da Glória	Piracicaba
Morfológicos reprodutivos		
Número de dias para florescimento	119,2	120,0
Número de inflorescências por planta	492,0	120,2
Número de flores por inflorescência	11,4	10,2
Número de flores por planta	5605,2	1272,0
Número de vagens por inflorescência	3,6	2,5
Número de vagens por planta	1761,1	318,0
Número de sementes por vagem	19,8	16,6
Número de sementes por planta	35030,7	6025,4
Percentagem de vagens fertilizadas	38,29	23,85
Percentagem de vagens parcialmente fertilizadas	61,01	74,17
Percentagem de vagens não fertilizadas	0,50	1,97
Peso de 1.000 sementes (g)	5,63	4,54
Comprimento de vagem (cm)	6,58	6,15
Largura de vagem (mm)	0,32	0,33
Morfológicos vegetativos		
Altura da planta (m)	0,95	0,72
Comprimento do caule (m)	0,77	0,77
Comprimento de ramos vegetativos primários (m)	0,64	0,61
Número de ramos vegetativos primários	6,38	13,14

de vagens fertilizadas das populações foi superior no CEG. Esses resultados, provavelmente, foram muito afetados em Piracicaba, pela redução do número de flores e de vagens, observada nas populações, por deficiência de polinização, por condições climáticas que possam ter afetado o desenvolvimento dos óvulos, após a fecundação, e pela presença de pragas como o grilo, que atacaram bastante as populações.

O número médio de flores emitidas, de vagens formadas e de sementes produzidas pelas populações foi relativamente alto, principalmente no CEG. Contudo, esses resultados ficaram muito aquém, em relação ao potencial de produção das próprias populações. Considerando que estas produziram, em média, 5.605 flores e apenas 1.761 vagens no CEG, e 1.272 flores e apenas 318 vagens na EEA, representando uma produção de três e de quatro flores para uma vagem formada, respectivamente, nota-se que 3.844 vagens no CEG e 954 vagens na EEA deixaram de ser emitidas. Como o número médio de sementes por vagem foi de 19,8 no CEG e de 16,6 na EEA, conseqüentemente as populações, em média, deixaram de produzir 76.113 sementes no CEG e 15.836 na EEA, representando, respectivamente, o dobro e quase o triplo das sementes efetivamente formadas. Entretanto, como o número efetivo de sementes produzidas foi relativamente alto, isto é, em média, 35.031 sementes no CEG e 6.025 sementes na EEA e, por outro lado, como essas sementes apresentam altas taxas de dormência (Carvalho & Mattos, 1974, Yadava et al., 1976, Skerman, 1977 e Aragão, 1989), o número de sementes que pode permanecer no solo formando os bancos de sementes também deve ser alto, garantindo, conseqüentemente, a sobrevivência da espécie às condições de estresses ambientais.

A relação entre o número de sementes produzidas e o número de flores emitidas, por planta, representa o "seed set" e significa, segundo Vieira

(1987), a proporção das flores que foram fecundadas com êxito e que deram origem a, pelo menos, uma semente que pode desenvolver-se normalmente. Este caráter entre as populações foi, em média, de 6,25 no CEG e de 4,74 na EEA, sendo considerado alto, mostrando uma alta relação semente-flor. Vieira (1987) observou um "seed set" médio de 0,46 para a espécie *Stylosanthes angustifolia*.

Várias evidências levantadas nos experimentos de campo, conduzidos por Aragão (1989), indicam que a espécie é predominantemente de autofecundação. Em primeiro lugar, cada inflorescência possui, em geral, mais de dez flores. Como cada flor tem dez estames (Bentham, 1875, Sundararat & Nagarajan, 1963) e apenas um estigma, resultam na inflorescência, aproximadamente, 100 estames e dez estigmas. Além disso, os estigmas se encontram entranhados entre os estames e sempre em uma posição sob as anteras. Em segundo lugar, as viabilidades do pólen e estigma, que se verificam quase que simultaneamente, só ocorrem após a abertura das flores, que se dá no início da manhã. Essas características mostram, também, que provavelmente não ocorre, na espécie, o fenômeno da cleistogamia.

Sundararat & Nagarajan (1963) citam a presença de apenas uma glândula, situada imediatamente abaixo do primeiro par de pina. Entretanto, Aragão (1989) observou que a espécie apresenta variações não só no número dessas glândulas, mas também na sua coloração. Existem plantas que possuem duas e até três glândulas, sendo que a segunda e a terceira estão localizadas antes do segundo e terceiro pares de pina, respectivamente. A coloração varia do vermelho ao amarelo. Dependendo do mecanismo de herança, tanto do número como da coloração, as glândulas podem se constituir em marcadores genéticos para estudos do sistema reprodutivo da espécie e para outros estudos.

Análises cromossômicas efetuadas por Turner & Beaman (1953) em *D. virgatus* var. *Depressus*, e em quatro outras espécies do gênero, mostraram que todas elas têm número de cromossomos $2n = 28$. Também nessas espécies foram observadas células tetraplóides $2n = 56$ na região cortical da raiz principal. Esses resultados foram confirmados por Aragão (1989) em seis populações de *D. virgatus*, não se sabendo, contudo, qual a função das células tetraplóides na raiz.

3.1.4. Variabilidade morfológica

A existência de variabilidade genética em populações de plantas é a base para que a seleção, tanto natural (evolução) como artificial (melhoramento), possa atuar. Segundo a teoria sintética da evolução, ela é o resultado dos processos de mutação, recombinação, aberrações cromossômicas, seleção, migração e deriva genética (Stebbins, 1970).

Diversos trabalhos conduzidos nas últimas décadas, com populações naturais e artificiais, têm evidenciado a existência dessa variabilidade (Iman & Allard, 1965 e Solbrig, 1980). Nos programas de melhoramento, quando ela é insuficiente, é necessário aumentá-la, seja através da introdução de germoplasma e pela utilização de ecotipos locais (Bray & Hutton, 1976), seja pelo emprego de tratamentos mutagênicos (Hallauer, 1981). Também os melhoristas têm procurado ampliar a variabilidade genética, por meio das segregações e nas gerações de recombinação de cruzamento entre parentais distintos (Adams & Pipoly, 1980).

No caso das leguminosas forrageiras tropicais, pesquisas mais recentes têm demonstrado a existência de ampla variabilidade herdável para vários

caracteres. Mesmo assim, no Brasil há poucos estudos, como os trabalhos de Barros (1978), Paterniani & Martins (1979), Oliveira (1979), Barriga (1979), Monteiro (1980), Jaramillo (1981), Martins & Vello (1983), Martins (1984), Veasey (1987) e Batistin & Martins (1988).

Para a caracterização da variabilidade genética, os métodos convencionais de avaliação estão sendo complementados ou gradativamente substituídos pelos métodos bioquímicos, entre os quais a técnica da eletroforese (Marcon, 1988). Isto porque os dados morfológicos, apesar de importantes, não são facilmente entendidos ao nível dos genes (Simpson & Withers, 1986). As expressões fenotípicas de caracteres botânicos e agrônômicos sendo, em geral, de herança poligênica, são resultados das interações genótipos x ambientes (plasticidade fenotípica). Entretanto, a técnica da eletroforese é de aplicação recente na caracterização de leguminosas forrageiras; como exemplo, pode ser citado o trabalho de Marcon (1988) na avaliação de populações de *Stylosanthes humilis*. A caracterização fenotípica das espécies, todavia, ainda é amplamente empregada na avaliação das leguminosas tropicais, como nos trabalhos citados anteriormente.

D.virgatus apresenta grande variabilidade morfológica. Variação desde plantas eretas, nos trópicos úmidos, e arbustos compactos, na zona semi-árida, até plantas prostradas nas regiões montanhosas (Reid, 1983). Esta variação de hábito de crescimento tem sido observada também por Burt (1987). Burkart (1952), Bogdan (1977), Sundararat & Nagarajan (1963) e Skerman (1977) descrevem a espécie com alturas variadas de 0,5m a 1,3m, 2,0m, 2,0m a 2,6m e de 2,0 a 3,0m, respectivamente. As folhas possuem pecíolos com 2,9cm a 4,8cm de comprimento e 2 a 4 pares de pina (Sundararat & Nagarajan, 1963), sendo que cada pina apresenta 6 a 8 pares de folíolos (Bogdan, 1977) ou 10 a 20 pares (Sundararat & Nagarajan, 1963,

Skerman, 1977 e Bermudez et al., 1978), ou ainda 10 a 30 pares, quando classificada por Burkart (1979).

Aragão (1989), avaliando em dois locais distintos diversos caracteres morfológicos reprodutivos e vegetativos, e de potencial forrageiro, em 17 populações de *D. virgatus*, observou grande amplitude de variação para a maioria desses caracteres entre as populações, em Nossa Senhora da Glória-SE e Piracicaba-SP (Tabela 2).

Aragão (1989), submetendo as sementes dessas populações a diferentes temperaturas constantes, encontrou variabilidade relativamente alta para o caráter resistência do tegumento, independentemente da temperatura ensaiada. As magnitudes entre as populações, com maiores e menores percentagens de germinação de sementes nos ensaios a 15°C, 20°C, 25°C, 30°C e 35°C, foram 136,7% (amplitude de 7,79 a 18,44%), 348,1% (amplitude de 6,09 a 27,29%), 235,3% (amplitude de 8,13 a 27,26%), 216,3% (amplitude de 9,11 a 28,82%) e 103,1% (amplitude de 15,85 a 32,20%), respectivamente.

Burt (1985), avaliando os comportamentos morfológico e agrônômico de 300 acessos contendo nove espécies de *Desmanthus*, inclusive *D. virgatus*, observou, tanto entre como dentro de espécies, variação na distribuição de pontos de crescimento sobre o caule principal. Alguns acessos apresentaram rebrota fraca, outros rebrotaram da base do perfilho de forma lenta ou rápida e um terceiro grupo rebrotou ao longo do caule principal. O segundo grupo, conforme o autor, parece ser o mais importante, podendo ser de grande valor nos sistemas de pastejo com emprego de altas taxas de lotação.

TABELA 2. Amplitude de variação de caracteres morfológicos e agronômicos avaliados em populações de *D. virgatus*. Nossa Senhora da Glória (SE) e Piracicaba (SP), 1987 e 1988.

Caráter	Amplitude de variação (%)			
	N. Sra. de Glória		Piracicaba	
Morfológicos reprodutivos				
Número de dias para florescimento	102,1 a	158,3	96,2 a	149,3
Número de inflorescências por planta	364,6 a	682,4	46,2 a	215,7
Número de flores por inflorescência	10,0 a	12,2	8,1 a	11,0
Número de flores por planta	3.672,5 a	7.058,5	483,6 a	2164,9
Número de vagens por inflorescência	3,3 a	3,9	2,3 a	2,8
Número de vagens por planta	1.183,6 a	2.305,5	120,9 a	540,6
Número de sementes por vagem	16,9 a	23,4	12,7 a	19,1
Número de sementes por planta	2.4867,3 a	45.485,2	17.35,4 a	11.482,3
Porcentagem de fecundação	28,7 a	38,0	23,8 a	25,5
Porcentagem de vagens fertilizadas	27,5 a	55,5	10,3 a	40,1
Porcentagem de vagens parcialmente fertilizadas	38,0 a	67,9	54,1 a	83,5
Porcentagem de vagens não fertilizadas	0,0 a	0,3	0,0 a	1,1
"Seed set"	5,0 a	7,1	3,6 a	5,4
Peso de 1.000 sementes (g)	5,1 a	6,3	4,2 a	4,9
Comprimento de vagem (cm)	5,7 a	7,1	5,5 a	6,6
Largura de vagem (mm)	0,3 a	0,34	0,3 a	0,3
Morfológicos vegetativos				
Altura da planta (m)	0,64 a	1,12	0,51 a	0,91
Comprimento do caule (m)	0,49 a	1,02	0,54 a	0,97
Comprimento de ramos vegetat. primários (m)	0,50 a	0,74	0,44 a	0,75
Número de ramos vegetativos primários	2,4 a	8,3	7,40 a	14,8
Agronômicos				
Produção de matéria seca (g):				
primeiro corte	125,8 a	202,1	11,3 a	49,7
segundo corte	485,0 a	1.078,3	6,8 a	58,1
Porcentagem da proteína bruta (parte aérea):				
primeiro corte				
segundo corte	11,8 a	14,3	9,2 a	12,3
Porcentagem de sobrevivência	15,4 a	17,2	- a	-
	90,8 a	100,0	90,8 a	100,0

3.1.5. Estudos agronômicos

A espécie *D. virgatus* foi considerada por Burkart (1952 e 1979) como de utilidade desconhecida, por Verboom (1965) como uma leguminosa introduzida na Zâmbia, de potencial duvidoso, e por Singh et al. (1981) como uma planta (juntamente com outras leguminosas) que germinou bem, mas que mostrou um crescimento fraco, uma produção de forragem desprezível e não se regenerou nos anos seguintes. Devido à sua forma de ocorrência isolada na vegetação natural, Menendez & Machado (1979) acharam-na sem importância. Entretanto, esta leguminosa possui várias características agronômicas desejáveis que podem torná-la de grande potencial forrageiro, sendo considerada por Burt (1987) como uma forrageira alternativa para o gênero *Stylosanthes*, na Austrália.

É uma leguminosa rústica (Otero, 1967), agressiva, persistente (National Academy of Sciences, 1979) e, devido à formação de xilopódios (Burkart, 1952), órgãos armazenadores de água e nutrientes, tem grande resistência à seca (Alcântara & Bufarah, 1951). É palatável (Sundararat & Nagarajan, 1963, Otero, 1967, Bogdan, 1977, Skerman, 1977 e National Academy of Sciences, 1979), tolerante ao pastejo (Bogdan, 1977 e National Academy of Sciences, 1979), rica em sais minerais e proteínas (Alcântara & Bufarah, 1951 e Otero, 1967) e não é tóxica para os animais (Takahashi & Ripperton, 1949, Carvalho & Mattos, 1974, Skerman, 1977 e National Academy of Sciences, 1979), embora em Cuba seja considerada uma planta com potencial tóxico (Bogdan, 1977). Apresenta boa rebrota (Sundararat & Nagarajan, 1963 e Skerman, 1977) e crescimento rápido (National Academy of Sciences, 1979). De nodulação promíscua efetiva (Date & Halliday, 1978), fixa grande quantidade de nitrogênio (Skerman, 1977).

D. virgatus pode ser utilizada tanto para a formação de legumineiras como para pastejo, seja em

pastagens consorciadas com gramínea, seja como banco de proteínas. No Havaí é empregada como forragem verde e para pastejo (Whyte et al., 1953), e na Índia é utilizada para silagem (Sundararat & Nagarajan, 1963). Também é empregada como planta de cobertura, adubação verde e produção de fibras (Alcântara & Bufarah, 1951), e para fins industriais, na confecção de tecidos (Burkart, 1952).

Apesar de Otero (1967) considerar que *D. virgatus* multiplica-se facilmente por sementes, parece que as espécies do gênero apresentam dificuldades de estabelecimento, pois em condições naturais ocorrem sempre de forma esparsa, com populações pouco densas, o que pode vir a ser um inconveniente em termos agrônômicos (Rocha et al., 1979). Este comportamento foi observado também por Menendez & Machado (1979) em *D. virgatus* que, apesar de bastante difundida, sempre notaram plantas isoladas, formando uma porção insignificante da vegetação.

Na implantação de *D. virgatus*, Skerman (1977) recomenda preparar bem o solo e semear 2kg/ha de sementes, a uma profundidade entre 1,0cm e 1,5cm. Rai & Kanodia (1982) empregaram 6kg/ha de sementes, semeadas entre duas linhas de *Setaria sphacelata*, espaçadas 0,50m entre si. O espaçamento de plantio, segundo Alcântara & Bufarah (1951), é de 0,90m x 0,90m. Já Rai & Kanodia (1980) utilizaram o espaçamento de 0,50m entre plantas.

As sementes de *D. virgatus* apresentam o tegumento duro e a germinação é grandemente facilitada quando sofre o processo de escarificação (Carvalho & Mattos 1974) com ácido sulfúrico (H₂SO₄) por oito minutos (Skerman 1977). Yadava et al. (1976) aumentaram a percentagem de germinação de 12% (sementes não tratadas) para 75% a 80%, quando trataram as sementes com água quente e H₂SO₄, respectivamente, por 30 minutos. Aragão (1989) não obteve resultados satisfatórios de germinação quando

submeteu as sementes de 17 populações de *D. virgatus* às temperaturas de 15°C, 20°C, 25°C, 30°C e 35°C, cujos resultados médios foram 11,75%, 14,48%, 17,60%, 18,27% e 24,49%, respectivamente; o mesmo indicou a necessidade de se testar as sementes em temperaturas mais elevadas (40°C e 45°C) para se determinar as faixas ótimas desse fator ambiental na germinação.

Com relação à adubação, praticamente inexistente qualquer informação sobre a resposta do *D. virgatus* a tipo, forma, dose e época de aplicação dos diferentes adubos. Porém, Gardner & Albuquerque (1969) observaram um aumento rápido de *D. virgatus* e de outras leguminosas nativas nas pastagens naturais do Uruguai como resultado da fertilização fosfatada.

O manejo de corte ou de pastejo, em uma cultura forrageira, é de grande importância para a sua persistência, produção e qualidade. A utilização intensa e freqüente de uma gramínea ou de uma leguminosa pode ter implicações fisiológicas sérias sobre as plantas e o resultado pode ser, inicialmente, uma redução na produção de forragem e, finalmente, uma substituição quase por completo, em um período de tempo relativamente curto, das espécies desejáveis que compõem o sistema. Quando se trata de pastagem consorciada, esse efeito pode ser mais pronunciado, uma vez que as leguminosas, sendo mais susceptíveis ao pastejo do que as gramíneas, podem desaparecer rapidamente da pastagem. De fato, segundo Keoghan (1979), várias espécies de leguminosas herbáceas promissoras requerem pastejo adequado, para garantir sua persistência em pastagens consorciadas com gramíneas, quando pastejadas por caprinos e ovinos. Para um pastejo mais intenso, recomenda-se o uso de leucena e de outras espécies promissoras, como *D. virgatus* etc. De outro lado, o subpastejo pode levar a uma maior produção de matéria seca em detrimento do valor nutritivo das forrageiras.

A forragem de *D. virgatus* pode ser colhida quatro vezes por ano (Skerman, 1977 e National Academy of Sciences, 1979). A altura de corte da planta recomendada por Alcântara & Bufarah (1951) é de 30cm. Entretanto, no Havaí não houve efeito de altura de corte de 5,0cm a 7,5cm, na mortalidade de *D. virgatus*, após quatro anos de avaliações, apesar de sua produção de forragem ter decrescido no segundo e terceiro anos (Skerman, 1977). Já Parbery, citado por Skerman (1977), quando efetuou a colheita da forragem à altura de 45cm, obteve produção de 63,29 t.ha⁻¹.ano⁻¹ de matéria seca-MS, isto é, 80,5% superior à produção do tratamento de corte da planta inteira. Neste tratamento, a produção de *D. virgatus*, adubado com 100kg/ha de N (26,05 t.ha⁻¹.ano⁻¹ de MS), foi inferior à do tratamento não adubado (30,08 t.ha⁻¹.ano⁻¹ de MS).

O intervalo de corte de 91 dias proporcionou a maior produção de MS/ano (23,68 t/ha), enquanto os teores de proteína bruta (PB) da planta inteira foram crescentes, com os intervalos de corte de 61 dias (10,55%), 91 dias (12,27%) e 122 dias (12,52%) (Skerman, 1977). Porém, Rai & Kanodia (1980), submetendo 18 leguminosas tropicais a diferentes intervalos de cortes, obtiveram resultados completamente contrários, isto é, os teores de PB de todas as leguminosas decresceram nos maiores intervalos de corte e, no caso específico do *D. virgatus*, foram: 20,26%; 18,07%; 14,55%; 9,97% e 8,79%, nas avaliações de julho, agosto, setembro, outubro e novembro, respectivamente.

O valor nutritivo do *D. virgatus* é comparável ao da alfafa (*Medicago sativa*) e, por esta razão, recebe o nome vulgar de "Hedge lucerne" (Sundararat & Nagarajan, 1963 e Burt, 1987). Carlsson et al. (1980), submetendo diversas leguminosas e três espécies de eucaliptos a tratamentos químicos, com o objetivo de obter concentrados de proteínas de folhas,

determinaram que os mais altos rendimentos foram obtidos com *D. virgatus*, *Leucaena leucocephala* e *Stylosanthes grandifolia*.

De acordo com Skerman (1977), os conteúdos médios de PB das folhas e do caule do *D. virgatus* foram, respectivamente, 22,4% e 7,10%. Em análises de plantas inteiras, Kharat et al. (1980) obtiveram a seguinte composição química com o respectivo coeficiente de digestibilidade de cada componente: matéria orgânica - 93,05% e 54,46%; PB-18,24% e 57,77%; extrato etéreo - 2,58% e 42,56%; fibra detergente neutro - 53,18% e 44,25%; fibra em detergente ácido - 41,55% e 37,40%; celulose - 21,17% e 52,97%; e hemicelulose - 11,60% e 65,95%. O coeficiente de digestibilidade da MS foi 54,76%. O consumo voluntário de MS, também da planta inteira, determinado por Rangnekar et al., (1983), empregando tourinhos, foi de 5,03kg.animal⁻¹.dia⁻¹ ou 1,93kg/100kg de peso vivo.

Os resultados de Payne et al. (1955), testando diversas leguminosas introduzidas no período de 1949 a 1953, em Sigatoka, evidenciaram que a produção de *Desmanthus* foi superior às das leguminosas *Indigofera*, *Desmodium uncinatum* e *Pueraria phaseoloides* do Havaí, e *P. phaseoloides* B.W.I., *Leucaena*, *Stylosanthes gracilis* e *Centrosema* sp. no ano de 1950 e, principalmente, em 1951. Já em 1952, *Desmanthus* suplantou apenas a *P. phaseoloides* B.W.I., apresentou uma produção mais ou menos igual à *P. phaseoloides* do Havaí, *Leucaena*, *S. gracilis* e *Centrosema* sp e foi inferior à *indigofera* e ao *D. uncinatum*. Da produção de *Desmanthus*, neste ano, 64% foram obtidos na época chuvosa e 26% na época seca.

D. virgatus consorcia-se bem, tanto com gramíneas cespitosas (Skerman 1977) como com as de hábito rasteiro e vigoroso (Alcântara & Bufarah 1951). Chandrasekharan et al. (1983), em trabalho de

consorciação, num arranjo de uma fileira de *D. virgatus* para três do híbrido cumbu-napier (*Pennisetum americanum* x *Pennisetum purpureum*), obtiveram 226,9 t de matéria verde/ha, sendo que a leguminosa representou 17,5% desta produção. Todavia, Rai & Kanodia (1982), avaliando, por três anos consecutivos, oito leguminosas em consorciação com *Setaria sphacelata*, obtiveram percentagens decrescentes de *D. virgatus*, na consorciação ao longo dos anos, sendo a produção média anual de MS (kg/ha) extremamente baixa, representando apenas 0,43% da produção conjunta gramínea x leguminosa. As produções médias anuais de MS (kg/ha) das demais leguminosas também foram muito baixas.

Apesar de *D. virgatus* ter sido considerada, por vários pesquisadores, uma leguminosa forrageira muito promissora, poucos são os trabalhos de pesquisa que a têm empregado na avaliação da produção animal.

Dois experimentos, com quatro vacas cada, foram conduzidos por Henke (1943) para comparar o *Desmanthus* com o capim-napier, ambos oferecidos como forragens verdes e suplementados com uma mistura de concentrados. O consumo de matéria seca, a digestibilidade dos nutrientes totais e a produção de leite (corrigida para 4% de gordura) das vacas alimentadas com *Desmanthus* foram mais altos, além de esta leguminosa ter apresentado duas vezes mais proteína que o napier. Todas estas diferenças foram significativas. Os animais receberam, todavia, um excesso de proteína quando o *Desmanthus* foi suplementado com concentrados. Entretanto, o napier foi 28% mais palatável que o *Desmanthus*.

Alba, citado por Carvalho & Mattos (1974), em experimento comparativo entre *D. virgatus*, capim-elefante-napier (*Pennisetum purpureum* S.) e uso de concentrados, na produção de leite, conseguiu uma produção maior com *Desmanthus*, apesar de seu

consumo ter sido menor que o de napier. Mais recentemente, Rangnekar et al. (1983), testando o comportamento de crescimento de bezerros Jersey e Holstein em *D. virgatus* e em *Leucaena leucocephala*, ambos oferecidos **ad libitum**, concluíram que a taxa de crescimento foi significativamente mais alta nos animais alimentados com leucena. A taxa de crescimento diário e a conversão de alimentos em *D. virgatus* foram de 543g e 11,33kg/kg ganho, respectivamente.

4. RESUMO E CONCLUSÃO

Desmanthus virgatus é uma leguminosa perene, selvagem, arbustiva e de ampla distribuição ecogeográfica na América Latina. No Brasil é encontrada em quase todos os Estados, nos mais variados tipos de clima e solo, formando a flora de pastagens nativas, cultivadas e da vegetação natural. Apesar de o gênero *Desmanthus* ser considerado o mais primitivo na filogenia dos gêneros das *Mimosoideae*, somente recentemente *D. virgatus* tem atraído a atenção de pesquisadores dedicados, principalmente, a estudos de morfologia, botânicos e agrônômicos. Esta espécie apresenta diversas características que constituem o ideotipo de uma planta forrageira, tornando-a bastante promissora para a utilização em pastagens e bancos de proteínas. Além disso, apresenta grande variabilidade expressa em caracteres morfológicos vegetativos, morfológicos reprodutivos e agrônômicos, avaliados em várias pesquisas, que a tornam de grande potencial forrageiro para fins de melhoramento genético.

5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ADAMS, N.W.; PIPOPY, J.J. Biological structure, classification and distribution of economic legumes. In: SUMMERFIELD, R.J.; BUNTING, A.H., ed. *Advances in legume science*. Kew: Royal Botanic Gardens, 1980. p.1-16.
- ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. *Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas*. São Paulo: Nobel, 1951. 150p.
- ARAGÃO, W.M. *Estudo da variabilidade de caracteres morfológicos e agrônômicos em populações de Desmanthus virgatus (L.) Willd. (Leguminosae - Mimosoidae) nativas de Sergipe*. Piracicaba: ESALQ, 1989. 192p. Tese Doutorado.
- ARAGÃO, W.M.; ALMEIDA, S.A. *Coleta, introdução e avaliação agrônômica de gramíneas e leguminosas forrageiras nativas e exóticas do Estado de Sergipe*. Aracaju: EMBRAPA/CNPCo, 1985. 50 p. (Relatório Interno).
- BARRIGA, J.P. *Autoecologia de Stylosanthes humilis HBK; avaliação da variabilidade morfológica e estudos da biologia da semente*. Piracicaba: ESALQ, 1979. 108p. Tese Mestrado.
- BARROS, L.M. *Avaliação da variabilidade de caracteres agrônômicos em populações de Stylosantes guianensis (Aubl.) SW*. Piracicaba: ESALQ, 1978. 108p. Tese Mestrado.
- BATTISTIN, A.; MARTINS, P.S. Variability in morphological characters of different taxons of the genus *Stylosanthes* SW. (Leguminosae - Papilionoideae). *Revista Brasileira de Genética*, v.11, p. 111-121, 1988.
- BENTHAM, G. Revision of the suborder Mimoseae. *Transaction of Linneau Society of London*, London, v.30, p. 335-664, 1875.



- BERMUDEZ GARCIA, L.A.; CEBALLOS, E.; CHAVERRA, G.H. Las leguminosas espontaneas en el Valle Del Sinu. *Agricultura Tropical*, Fiji, v.24, p.589-603, 1968.
- BOGDAN, A.V. *Tropical pasture and fodder plants*. London: Logman, 1977. 475p.
- BRAY, R.A.; HUTTON, E.M. Plant breeding and genetics. In: SHAW, N.H.; BRYAN, W.W. *Tropical pasture research principles and methods*. Hurley: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1976. p.338-353.
- BURKART, A. *Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas*. 2.ed. Buenos Aires: Acme Agency, 1952. 596p.
- BURKART, A. *Leguminosas mimosoideas*; Parte 1. Itajaí: CNPq/IBDF/HBR, 1979. 229p. (Flora ilustrada catarinense).
- BURT, R.L. Variation in *Desmanthus*. *Annual Report CSIRO-1984-85*, Brisbane, p.24-5, 1985.
- BURT, R.L. Alternative legumes to *Stylosanthes*. *Annual Report CSIRO 1986-87*, Brisbane, p.15-17, 1987.
- CARLSON, R.; SANTOS, R.C.; CARDOSO, M.P. Possibilidade de produção de concentrados de proteínas de folhas a partir de eucalipto e leguminosas nativas de Minas Gerais. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, Belo Horizonte, v. 23, p.239, 1980.
- CARVALHO, J.H. de.; MATTOS, H:B. de. *Desmanthus virgatus*, uma promissora leguminosa forrageira para regiões secas. *Zootecnia*, São Paulo, v. 12, p. 171 -177, 1974.
- CHANDRASEKHARAN, P.; CHANDRASEKHARAN, N.R.; SUBRAMANIAN, S. *Velimasal*; a better intercrop with cumbu-napier grass. Tamil Nadu: Agricultural University, v.13, p.1, 1983.
- DATE, R.A.; HALLYDAY, J. Relation between rhyzobium and tropical forage legumes. In: SUMMERFIELD, R.J.; BUNTING, A.H. *Advances in Legumes Science*. Kew: Royal Botanic Garden, 1978. p.597-601.

- DESAI, S.N.; BHOI, P.G. Assessment of production potential of food and forage under agro-forestry systems. *Journal of Maharashtra Agricultural University, Maharashtra*, v.7, n.1, p.33-36, 1982.
- DNYANSAKAR, V.R. Embryological studies in the leguminosae: XI- Embryological features and formula and taxonomy of the mimosaceae. *Journal of Ind. Botanical Society, Madras*, v.34, p.362-374, 1955.
- ELIAS, T.S. Mimosoideae. In: POLHILL, R.M.; RAVEN, P.H. ed. *Advances in legume systematics*. London: Royal Botanic Garden, 1981. p.723-769.
- GARDNER, A.L. ; ALBUQUERQUE, H. Seasonal growth of various forage species in Uruguay. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., São Paulo, 1969. *Proceedings*. São Paulo: Secretaria de Agricultura, 1969. p.1053-1058, v. 2.
- GIRARDI-DEIRO, A.M. Gramíneas e leguminosas do Município de Bagé, RS. In: CONGRÉSSO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS NATIVAS, 1., Recife, 1983. *Resumos*. Recife: IPA, 1983.
- GRAHAM, A. Studies in neotropical paleobotany; 11. The miocene communities of Veracruz, México. *Annals of the Missouri Botanical Garden, Kent*, v.63, p.787-842, 1976.
- HALLAUER, A.R. Selection and breeding methods. In: FREY, K.J. *Plant breeding II*. Iowa: Iowa State University Press, 1981. p.3-55.
- HARLAN, J.R. The score for collection and improvement of forage plants. In: McIVOR, J.G.; BRAY, R.A. *Genetic resources of forage plants*. Melbourne: CSIRO. 1983. p.3-14.
- HENKE, L.A. *Roughages for dairy cattle in Hawaii*. Honolulu: University of Hawaii, 1943. 29p. (Agricultural Experiment Station. Bulletin, 92).
- HOPKINSON, J. M. Tropical pasture establishment. 2. Seed characteristics and field establishment. *Tropical Grassland*, v. 27, p. 276-290, 1993
- HUMPHREYS, L.R. *Environmental adaptation of tropical pasture plant*. London: MacMillan, 1981. 26lp.

- HUTCHINSON, J. *The genera of flowering plants*. Oxford: Oxford University Press, 1964. 516p.
- HUTTON, E.M. Problemas e sucessos em pastagens mistas de gramíneas e leguminosas, especialmente na América Latina Tropical. In: SANCHEZ, P.A.; TERGAS, L.E.; SERRÃO, E.A.S. *Produção de pastagens em solos ácidos dos trópicos*. Brasília: Editerra, 1982. p.97-110.
- HYMOWITZ T. Collection and evolution of tropical and subtropical Brazilian forage legumes. *Tropical Agriculture*, v.48, p.309-315, 1971.
- IMAN, A.G.; ALLARD, R.W. Population studies in predominantly self-pollinated species; IV. Genetic variability between and within natural populations of wild rats from differing habitats in California. *Genetics*, v.51, p. 49-62, 1965.
- ISELY, D. Legumes of the United States. *Desmanthus* and *Neptunia*. *Iowa State Journal of Science*, v.44, p. 495-511, 1970.
- JARAMILLO, E.A.M. *Comportamento e variabilidade de caracteres agronômicos em populações de Centrosema pubescens Benth.* Piracicaba: ESALQ, 1981. 88p. Tese Mestrado.
- KEOGHAN, J.M. Adaptable and productive forage legumes and grasses for more intensive small ruminant livestock systems in the caribbean. *Tropical Animal Health and Production*, v.4, p.177-178, 1979.
- KEOGHAN, J.M. Forage systems and forages for more intensive goat production in the Caribbean. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT PRODUCTION, 3., Arizona, 1982. *Proceedings*. p.534.
- KHARAT, S.T.; PRASAD, V.J.; SOBALE, B.N.; JOSHI, A.L.; RANGNEKAR, D.V. Note on comparative evaluation of *Leucaena leucocephala*, *Desmanthus virgatus* and *Medicago sativa* for cattle. *Indian Journal of Animal Science*., Maharashtra, v.50, p.638-639, 1980.
- KRAUSS, G.J.; REINBOTHE, H. Die aminosäuren in samen von Mimosaceae. *Phytochemistry*, v.12, p.125-132, 1973.
- KRESTSCHMER JUNIOR, A.E. *Distribution, introduction and evaluation of tropical pasture species*. Fort Pierce: ARC, 1974. 33p.

- LUCKOW, M. *Monograph of Desmanthus* (Leguminosae-Mimosoideae). Systematic Botany Monographs, 1993. 166 p. The American Society of Plant Taxonomists.
- VANMANNETJE, L.; O'CONNOR, K. F.; BURT, R. L. *The use and adaptation of pasture and fodder legumes*. London: Royal Botanic Gardens, 1980. 155p.
- MARCON, G. *Estrutura genética de populações de Stylosanthes humilis* H.B.K. (leguminosae) de três regiões ecogeográficas do Estado de Pernambuco. Piracicaba: ESALQ, 1988. 178p. Tese Doutorado.
- MARTINS, P.S. Aspectos da biologia de populações de leguminosas herbáceas brasileiras. In: AGUIAR-PERECIN, M. L.R.; MARTINS, P.S.; BANDEL, G., ed. *Tópicos de citogenética e evolução de plantas*. São Paulo: FEALQ, 1984. p.173-84.
- MARTINS, P.S.; VELLO, N.A. Performance and variability of agronomic characters in populations of *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., Lexington, 1981. *Proceedings*. Boulder, Westview Press, 1983. p.196-8.
- MEHRA, K.L.; MAGOON, M.L. Gene centers of tropical and subtropical pasture legumes and their significance in plant introductions. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 12., Moscou, 1974. *Proceedings*. Moscou, 1976, v.3, p.908-13.
- MENENDEZ, J. & MACHADO, R. Wild legumes of Cuba western areas of the eastern provinces. *Pastos y Forrajes*, v.1, p.349-363, 1979.
- MENENDEZ, J.; REID, R.; MACHADO, R.; MARTINEZ, J.F. Wild legumes in Cuba. Those in the eastern provinces. *Pastos y Forrajes*, v.2, p.277-292, 1979.
- MONTEIRO, W.R. *Estudos da variabilidade e correlações entre caracteres agronômicos em populações de Centrosema pubescens* Benth. Piracicaba: ESALQ, 1980. 71p. Tese Mestrado.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. *Tropical legumes resources for the future*. Washington: National Academy Press, 1979. p.126.

- OLIVEIRA, E.M.P. Avaliação da variabilidade de caracteres morfológicos e agronômicos em populações de *Desmodium uncinatum* (Jacq.) D.C. e *Desmodium intortum* (Mill) Urb. Piracicaba: ESALQ, 1979. 117p. Tese Doutorado.
- OTERO, J.R. Informações sobre algumas plantas forrageiras. 2.ed. Rio de Janeiro: SIA, 1967. 334p. (Série Didática, 11).
- PATERNIANI, M.L.S.; MARTINS, P.S. Variabilidade genética de dormência de semente em populações de *Stylosanthes gulfanensis* (Publ.) Sw. (Leguminosae-Papilionoideae). Relatório Científico do Departamento de Genética, Piracicaba, v.13, p.226-238, 1979.
- PAYNE, W.J.A.; LAING, W.I.; MILES, N.S.; MASON, R.R. Fodder and pasture investigational work at Sigatoka 1949-53. I. Fodder grasses and legumes. *Agriculture Journal, Fiji*, v.26, p.38-60, 1955.
- RAI, P.; KANODIA, K.C. Seasonal variation in forage production and chemical constituents in the tropical legumes under rainfed conduction. *Indian Journal of Ecology*, v.7, p.268-275, 1980.
- RAI, P.; KANODIA, K.C. Search for an ideal legume for *Setaria* mixed pasture. *Forage Research*, v.8, p.145-149, 1982.
- RANGNEKAR, D.V.; BHOSREKAR, M.R.; JOSHI, A.L.; KHARAT, S. T.; SUBALE, B.N.; BADVE, V.C. Studies on growth performance and semen characteristics of bulls fed unconventional fodder (*Laucaena leucocephala* and *Desmanthus virgatus*). *Tropical Agriculture, Trinidad*, v. 60, p.294 -296, 1983.
- REID, R. Pasture plant collecting in Mexico with emphasis on legumes for dry regions. *Australian Plant Introduction Review*, v.15, p.I-II, 1983.
- ROCHA, G. L. da; LEITÃO FILHO, H. de F. ; ANDRADE, J. B. de; SHEPHERD, G.J.; SEMIR, J.; GOUVEA, L.S.K.; TARODA, N.; GIBBS, P.E.; TAMASHIRO, J.; MONTEIRO, R.; ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G.; OLIVEIRA, P.R.P. de; ALCÂNTARA, V. de B.G.; ALMEIDA, J.E. de; SALGADO, P.R.; PULZ, F.S.; SIGRIST, J.M.M.; FONSECA, T.C.; PAULINO, V.T. Coleta, identificação e distribuição de leguminosas forrageiras tropicais brasileiras - Brasil Central - Fase 1. *Boletim de Indústria Animal*, v.38, p.255-324, 1979.

- SIMPSON, M.J.A.; WITHERS, L.A. Characterization of plant genetic resources using isozyme electrophoresis; a guide to the literature. Rome: IBPGR, 1988. 102p.
- SINGH, L.N.; KATOCH, D.C.; DOGRA, K.K. Effect of legume introduction on forage yield and quality of natural grassland. *Forage Research*, v.7, p.71-76, 1981.
- SKERMAN, P.J. Tropical forage legumes. Rome: FAO, 1977. 609p.
- SOLBRIG, O.T. Demography and natural selection. In: SOL BRIG, O.T. Demography and evolution in plant population. Oxford: Blackwell, 1980. p.1-20.
- STEBBINS, G.L. A teoria sintética da evolução e seu desenvolvimento. In: STEBBINS, G.L. Processos de evolução orgânica. São Paulo: EDUSP, 1970. p.3-24.
- STOBBS, T.H. Production and composition of milk from cows grazing siratro (*Phaseolus atropurpureus*) and green leaf Desmodium (*Desmodium intortum*). *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, v.11, p.268-273, 1971.
- SUNDARARAT, D.D. & NAGARAJAN, M. Plant introduction *Desmanthus virgatus* Willd. (Hedge Lucerne) a new fodder cumhedge plant for Madras State. *The Madras Agricultural Journal*, v.50, p.278-282, 1963.
- TAKAHASHI, M.; RIPPERTON, J.C. *Roa hoale* (*Leucaena glauca*). Honolulu: University of Hawaii, 1949. 58p.
- TUCKER, S.C. Flora initiation and development in legumes. In: STIRTON, C.H. *Advances in legume syatematics*. Kew: Royal Botanic Gardens, 1987. p.183-239.
- TURNER, B.L. Mexican species of *Desmanthus* (Leguminosae). *Field and Laboratory*, v.18, p.119-130, 1950.
- TURNER, B.L.; BEAMAN, J.H. Chromosome complements in *Desmanthus*. *Field and Laboratory*, Dallas, v.21, p.42-50, 1953.

- VEASEY, E.A. Estudo da biologia de sementes de espécies nativas de *Desmodium* Desv. (Leguminosae-Papilionoideae). Piracicaba: ESALQ, 1987. 127p. Tese Mestrado.
- VERBOOM, W.C. Legumes in Zambia. *Tropical Agriculture*, v.42, p.229-242, 1965.
- VIEIRA, I.C.G. Distribuição fracionária de energia e biologia da semente de *Stylosanthes angustifolia* vog. (Leguminosae-Papilionoideae). Piracicaba: ESALQ, 1987. 128p. Tese Mestrado.
- VILELA, E. Efeitos de densidades de semeadura e níveis de adubação nitrogenada no estabelecimento de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. Piracicaba: ESALQ, 1976. 89p. Tese Mestrado.
- WHYTE, R.O.; NILSSON-LEISSNER, G.; TRUMBLE, H.C. Legumes in agriculture. Rome: FAO, 1953. 367p.
- WILLIAMS, R.J. Tropical legumes. In: McIVOR, J.G.; BRAY, R.A. Genetic resources of forage plants. Melbourne: CSIRO, 1983. p.17-31.
- YADAVA, R.B.R.; AMAR, S.; TRIPATHI, M. Methods to increase seed germination in dashrath ghas (*Desmanthus virgatus*). *Seed Research*, v.4, p.120-123, 1976.



Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Av. Beira-Mar, 3250, Caixa Postal 44
CEP 49001-970, Aracaju, SE.
Tel. (079) 217.1300 Fax 231.9145