

AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE DE CARACTERES
MORFOLÓGICOS E AGRONÔMICOS EM POPULAÇÕES DE

Desmodium uncinatum (Jacq.) D.C. E

Desmodium intortum (Mill.) Urb.

ELOAH MARIA PACHECO DE OLIVEIRA

Orientador. Prof. Dr. Paulo Soderó Martins

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura
"Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Doutor em Genética
e Melhoramento de Plantas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro, 1979

A meus pais

Ao Max.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Meus agradecimentos especiais para:

- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
- Prof. Dr. Paulo Soderer Martins, pela orientação, amizade e ensinamentos valiosos.
- Dr. Roberto Pereira de Mello, pelas facilidades concedidas, como Chefe do Centro Nacional de Pesquisa - Gado de Leite.
- Prof. Dr. Natal Antonio Vello, pela orientação e auxílio na execução das análises estatísticas.
- Dra. Margarida Mesquita de Carvalho e Dr. Homero Abílio Moreira, pelas sugestões sobre vários aspectos do trabalho.
- Aos colegas Agostinho Beato da Cruz Filho, Maurílio José Alvim e Ramiro Vilela de Andrade, pela colaboração na instalação e condução do ensaio no CNP - GL.
- Srta. Edna Maria Saldanha, pela revisão da Literatura Citada.
- Aos funcionários do CNP - GL, pela atenção e colaboração dis pensadas.

I N D I C E

	Pág.
1. RESUMO	1
2. INTRODUÇÃO	4
3. REVISÃO DE LITERATURA	8
3.1 - Origem e Distribuição Natural	8
3.2 - Classificação Taxonômica e Descrição das Espécies ..	9
3.3 - Cultivares	11
3.4 - Caracterização e Seleção de Leguminosas Forrageiras	13
3.4.1 - Alto rendimento da forragem seca	15
3.4.2 - Persistência	16
3.4.3 - Valor nutritivo adequado	16
3.4.4 - Capacidade de associação com outras espécies desejáveis	19
3.4.5 - Facilidade de propagação e estabelecimento ..	19
3.5 - Melhoramento de <i>Desmodium uncinatum</i> e <i>Desmodium in-</i> <i>tortum</i>	20
4. MATERIAL	25
5. MÉTODOS	28
5.1 - Preparo das Sementes	28
5.2 - Instalação do Experimento no Campo	28
5.3 - Caracteres Avaliados	29

	Pág.
5.3.1 - Caracteres avaliados nas plantas que não sofreram cortes	30
5.3.2 - Caracteres avaliados nas plantas que foram submetidas a cortes	32
5.4 - Tratamento Estatístico-Genético	34
6. RESULTADOS	40
6.1 - <i>Desmodium uncinatum</i>	41
6.1.1 - Caracteres avaliados nas plantas que não sofreram cortes	41
6.1.2 - Caracteres avaliados nas plantas que sofreram cortes	45
6.1.3 - Coeficientes de determinação genotípica ...	46
6.2 - <i>Desmodium intortum</i>	46
6.2.1 - Caracteres avaliados nas plantas que não sofreram cortes	46
6.2.2 - Caracteres avaliados nas plantas que sofreram cortes	48
6.2.3 - Coeficientes de determinação genotípica ...	49
7. DISCUSSÃO	50
7.1 - <i>Desmodium uncinatum</i>	51
7.1.1 - Caracteres avaliados nas plantas que não sofreram cortes	51

	Pág.
7.1.2 - Caracteres avaliados nas plantas que sofreram cortes	58
7.1.3 - Coeficientes de determinação genotípica ...	65
7.1.4 - Caracterização das populações de <i>D. uncinatum</i>	66
7.2 - <i>Desmodium intortum</i>	68
7.2.1 - Caracteres avaliados nas plantas que não sofreram cortes	69
7.2.2 - Caracteres avaliados nas plantas que sofreram cortes	71
7.2.3 - Coeficientes de determinação genotípica ...	73
7.2.4 - Caracterização das populações de <i>D. intortum</i>	74
7.3 - Comparação Entre as Espécies <i>D. uncinatum</i> e <i>D. intortum</i>	75
8. CONCLUSÕES	78
9. SUMMARY	81
10. LITERATURA CITADA	83
TABELAS	93
FIGURAS	108
APÊNDICES	114

1. RESUMO

O trabalho teve como objetivo o estudo do comportamento de populações de *Desmodium uncinatum* (Jacq.) D.C. e *D. intortum* (Mill.) Urb.; procurou-se estimar a variação entre e dentro das espécies, e estabelecer parâmetros genéticos e fenotípicos que permitissem avaliar a possibilidade do emprego de seleção no melhoramento daquelas características mais desejáveis de serem encontradas numa leguminosa forrageira.

Utilizaram-se os seguintes caracteres: comprimento do ramo principal; número de ramos laterais; início de florescimento; número de inflorescências; produção de matéria seca; porcentagens de matéria seca, fibra detergente ácido, proteína bruta, di-

gestibilidade "in vitro" da matéria seca; número médio de sementes por fruto; peso de 1000 sementes; porcentagem de germinação; sobrevivência a cortes; hábito de crescimento e resistência ao vírus "legume little leaf".

A análise de variância dos oito primeiros caracteres revelou diferenças significativas entre as duas espécies, exceto para porcentagens de matéria seca e fibra detergente ácido. Houve também diferenças significativas entre as populações de *D. uncinatum* para os oito caracteres, e entre as populações de *D. intortum* para comprimento do ramo principal, início de florescimento, produção de matéria seca e porcentagem de matéria seca. Constataram-se ainda diferenças estatisticamente significativas entre plantas dentro de populações, para número de ramos laterais e início de florescimento em *D. uncinatum*, e para comprimento do ramo principal e início de florescimento em *D. uncinatum*.

Foram calculados coeficientes de determinação genotípica, b_1 e b_2 , respectivamente, para *D. uncinatum* e *D. intortum*. Na primeira espécie foram encontrados os maiores valores de b_1 , especialmente para os caracteres comprimento do ramo principal, início de florescimento, porcentagem de fibra detergente ácido e porcentagem de proteína bruta, sugerindo a possibilidade de seleção mais eficiente em *D. uncinatum*.

Os demais parâmetros não foram analisados estatisticamente. No entanto, pode-se observar que a média geral das populações de *D. uncinatum* foi superior à média geral de *D. intortum*, para peso de 1000 sementes e porcentagem de germinação. Não houve diferenças acentuadas entre as médias gerais das espécies para número médio de sementes por fruto, digestibilidade "in vitro" e sobrevivência a cortes. Somente a população 10 de *D. uncinatum* apresentou hábito de crescimento ereto. Nas duas espécies foram observados sintomas de "legume little leaf", mas a evolução dos sintomas para morte das plantas ocorreu apenas em algumas populações de *D. uncinatum*.

As populações 6, 7, 9 de *D. uncinatum* apresentaram as melhores qualidades agronômicas, sendo que a de número 6 (cultivar silverleaf) somente se destacou em relação às outras duas com relação ao maior peso de 1000 sementes. A população 10 destacou-se pelo maior valor nutritivo.

Em *D. intortum* houve menor variabilidade entre populações. Destas, a número 6, cultivar greenleaf, mostrou-se superior às demais apenas para o caráter florescimento tardio, para o qual a cultivar foi selecionada na Austrália.

2. INTRODUÇÃO

Na busca de maiores produções de leite e carne, a alimentação adequada do rebanho é fator de máxima importância. Consequentemente, entre as principais preocupações da pecuária moderna incluem-se a obtenção e utilização de espécies forrageiras de alta capacidade produtiva, e ao mesmo tempo possuidoras de boa qualidade nutricional.

As gramíneas tropicais têm alta taxa fotossintética e, em condições tropicais e sub-tropicais, apresentam maior produtividade do que as espécies de clima temperado. No entanto, a produção de leite ou de carne, por animal, em pastagens constituídas por gramíneas tropicais, é geralmente baixa, mesmo quando a carga animal não é elevada (STOBBS, 1971).

O Brasil, embora possua 8,3% da população bovina mundial, produz apenas 1,9% do leite total e 2,2% da produção mundial de carne (HALL, 1973). Isto se deve, em grande parte, à inadequada distribuição estacional da produção de forragem, fator que pode ser tanto ou mais importante do que o rendimento total durante o ano.

De acordo com HYMOWITZ (1971) existem três alternativas para superar-se o problema da falta de forragens durante a estação seca:

- a) aplicação de fertilizantes nitrogenados às pastagens de gramíneas tropicais, no início da estação seca;
- b) emprego da consorciação de gramíneas e leguminosas nas pastagens;
- c) suplementação da dieta animal com alimentos concentrados, durante a estação seca.

Dependendo da natureza e do nível da exploração pecuária, a consorciação de gramíneas e leguminosas aparenta ser a alternativa mais prática e econômica, pois além de possibilitar diminuição dos gastos com a alimentação do gado e aumentar o suprimento proteico da dieta, fornece, através da fixação simbiótica, o nitrogênio necessário ao crescimento das gramíneas.

BERMUDEZ (1960), HERRERA *et alii* (1966), EVANS e BRYAN (1973), entre outros autores, concordaram em que, dentro de amplos limites, quanto maior a quantidade de leguminosas nas pasta-

gens, maior será a produção por animal. Em vista disso, países nos quais a pecuária constitui importante fonte de divisas, como é o caso da Austrália, têm dedicado atenção especial ao emprego de leguminosas forrageiras na busca de pastagens mais produtivas, não só pela introdução de novas espécies promissoras, como também através do melhoramento genético daquelas já existentes.

Entre as leguminosas tropicais destacam-se duas espécies do gênero *Desmodium*, *D. uncinatum* (Jacq.) D.C. e *D. intortum* (Mill.) Urb. Embora praticamente desconhecidas na agricultura até 1950, passaram a ser bastante utilizadas a partir daquela data, em inúmeros países tropicais e sub-tropicais.

O Brasil oferece condições ideais para o estudo de ambas as espécies, das quais é centro de origem (MEHRA e MAGOON, 1974). No entanto, praticamente nada foi feito até o momento, em termos de pesquisas básicas utilizando populações naturais, visando a avaliar a variabilidade genética existente quanto a características morfológicas e agronômicas, como base para futuro melhoramento genético.

Basicamente, os objetivos deste trabalho são os seguintes:

a) Estudar o comportamento de diferentes populações de *D. intortum* e *D. uncinatum*, quanto a caracteres de interesse morfológico e agronômico.

b) Estimar a variação genética existente entre populações e entre plantas dentro das diversas populações.

c) Estimar parâmetros genéticos e fenotípicos, com a finalidade de avaliar as possibilidades do emprego da seleção no melhoramento das características mais importantes do ponto de vista forragei-
PO.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 - Origem e Distribuição Natural

DOUGALL e BOGDAN (1966) consideraram *D. uncinatum* e *D. intortum* originários da América do Sul, ao passo que WEBB (1965) estabeleceu o sudeste brasileiro como o local de origem de *D. uncinatum*, e a América Central, de *D. intortum*. Para NASCIMENTO JÚNIOR (1975), *D. intortum* seria originário do Brasil Central.

D. uncinatum ocorre em altitudes menores e atinge latitudes maiores do que *D. intortum*. Pode ser encontrado desde 19° de latitude norte (Vera Cruz, no México), até o Uruguai e Argentina, ao sul, e nas primeiras elevações da Cordilheira dos Andes, a oeste (SCHUBERT, 1943; BRYAN, 1969; BOGDAN, 1977). No Brasil verificou-se a ocorrência desta espécie nos Estados da Bahia, Rio de Janeiro até

o Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Mato Grosso (SCHUBERT, 1943; GROSSMAN *et alii*, 1965). No entanto, BRYAN (1969) admitiu que existem dúvidas quanto à distribuição natural, desde que sua identidade taxonômica não está bem estabelecida, e muitas vezes *D. uncinatum* é confundido com *D. sandwicense* E. Mey.

D. intortum pode ser encontrado em altitudes de até 2500 metros, no Equador, e distribui-se desde o sul do México, através da América Central, até a Colômbia, Venezuela, Equador, Peru e sudeste do Brasil, entre 18^o de latitude norte e 25^o de latitude sul (SCHUBERT, 1943; BRYAN, 1969; BOGDAN, 1977). WILLIAMS *et alii* (1976) constataram uma considerável variação aparente em coleções de *D. intortum*, provenientes da América Central, Colômbia, Equador, leste da Bolívia e Peru.

3.2 - Classificação Taxonômica e Descrição das Espécies

D. uncinatum e *D. intortum* pertencem, de acordo com TAUBERT (1894), à sub-tribo Desmodium, tribo Hedysareae, sub-família Papilionoideae, família Leguminosae.

SCHUBERT (1943) relacionou a seguinte sinonímia, referente às duas espécies:

D. uncinatum (Jacq.) D.C.:

- *Hedysarum uncinatum* Jacq.

- *Meibomia uncinata* (Jacq.) O. Ktze.

D. intortum (Mill.) Urb.:

- *Hedysarum intortum* Mill.
- *Meibomia intorta* (Mill.) Blake
- *Hedysarum trigonum* Sw.
- *Desmodium trigonum* (Sw.) D.C.

De acordo com ROTAR e URATA (1967), a nomenclatura do gênero *Desmodium* é bastante confusa, havendo dúvidas sobre a identidade correta das espécies. Esses autores relataram que muitas introduções recebidas como sendo *D. uncinatum*, após serem cultivadas, revelaram pertencer às espécies *D. intortum*, ou *D. sandwicense*.

D. uncinatum foi descrito por BRYAN (1969) e BOGDAN (1977) como uma leguminosa perene, de hastes atingindo até cinco metros de comprimento, podendo ocorrer enraizamento a partir dos nós. Os caules são revestidos por pelos de coloração marrom-clara; as folhas são alternas, trifoliadas, com a superfície dorsal verde-escura, apresentando mancha prateada irregular, próxima à nervura central. A inflorescência é um ráculo, sendo as flores róseas, tornando-se azuladas após a antese. O fruto é um lomento, coberto por pelos encurvados que aderem aos pelos dos animais, e que se quebra facilmente em quatro a oito segmentos, cada qual contendo uma semente. As sementes têm coloração verde oliva e forma triangular a ovoide. Quanto ao hábito de crescimento, a espécie foi considerada prostrada pelos autores citados, e semi-ereta, por CHOW e CROWDER (1973).

BURKART (1952) relatou a existência de *D. uncinatum* var. *gracilis* Burk., com ramos mais finos e curtos, quase glabros.

Com relação a *D. intortum*, BRYAN (1969) considerou o hábito de crescimento desta espécie como prostrado, semelhante ao de *D. uncinatum*, sendo que os entre-nós mais curtos conferem-lhe um aspecto mais folhoso. CHOW e CROWDER (1973) descreveram hábito de crescimento semi-ereto, e BOGDAN (1977), ereto, ou ascendente, muito ramificado. As folhas possuem, na face superior, uma mancha característica, marrom-avermelhada a púrpura. A inflorescência é um racemo mais compacto, com flores rosa-escuro ou lilás. O florescimento ocorre três a quatro semanas após o florescimento de *D. uncinatum*. O lomento é estreito, com oito a doze segmentos, cada qual contendo uma semente, e é recurvado em direção ao racemo principal.

SCHUBERT (1943) citou uma variedade desta espécie, *D. intortum* var. *apiculatum*, com brácteas apiculadas.

3.3 - Cultivares

Até o momento conhecem-se apenas duas cultivares, *D. uncinatum* cv. silverleaf, e *D. intortum* cv. greenleaf, ambas resultantes de seleções massais realizadas na Austrália (BRYAN, 1969).

D. uncinatum cv. silverleaf foi originalmente introduzida na Austrália em 1944, a partir da Divisão de Agrostologia, Instituto de Biologia Animal, Deodoro, Brasil, com o número de in-

trodução CPI 8990, passando a ser utilizada comercialmente desde 1962 (MEARS *et alii*, 1964). Esta cultivar é bastante vigorosa, produzindo forragem abundante na primavera, verão e outono. Possui crescimento rápido e proporciona boa cobertura ao solo, e embora seja sensível à geada, consegue se recuperar e rebrotar na primavera (BANK OF NEW SOUTH WALES, 1965). De acordo com MEARS *et alii* (1964), em experimentos realizados na Austrália, esta leguminosa tem persistido vigorosa após cinco anos de pastejo. Possui boa capacidade de fixação de nitrogênio e período vegetativo relativamente longo.

Por outro lado, a cultivar greenleaf derivou de três introduções de *D. intortum*: CPI 17916, 18009 e 23189, originárias, respectivamente, de El Salvador, Havai (material introduzido da Guatemala) e Filipinas (origem anterior desconhecida). A mistura das três linhagens recebeu, em 1964, o nome de cultivar greenleaf (BRYAN, 1969). Na Austrália, o florescimento tardio desta cultivar é considerado vantajoso, desde que permite que o período vegetativo se prolongue durante o outono, embora a possível ocorrência de geadas durante a floração possa vir a prejudicar a produção de sementes (BANK OF NEW SOUTH WALES, 1965).

REDRUP (1965) constatou uma tendência de perda de característica de florescimento tardio para a qual a cultivar greenleaf foi selecionada, devido à variabilidade genética e à influência seletiva de geadas prematuras sobre a formação de sementes. Apesar desses problemas, SHOCK e WILLIAMS (1977), baseados na experiên

cia australiana, consideraram que, entre as espécies do gênero *Desmodium*, *D. intortum* cv. greenleaf é a mais indicada para utilização nas regiões montanhosas e mais frias do sul e centro do Brasil.

3.4 - Caracterização e Seleção de Leguminosas Forrageiras

Quando se procura caracterizar uma leguminosa forrageira, é indesejável utilizarem-se caracteres morfológicos e agrônômicos, separadamente. Empregando-se somente características morfológicas, estará simplesmente sendo repetida a taxonomia clássica, ao passo que uma caracterização baseada somente nos caracteres agrônômicos torna-se bastante dependente do efeito ambiental.

Os trabalhos de EDYE *et alii* (1970); BURT *et alii* (1971); EDYE *et alii* (1973) e WILLIAMS *et alii* (1973), entre outros, têm procurado utilizar uma classificação numérica na seleção de plantas forrageiras, levando em conta caracteres morfológicos da flor, semente, caule, folhas; caracteres agrônômicos (hábito de crescimento, número de ramos, diâmetro da planta, hábito de florescimento), e ainda o comportamento de plantas individuais, quando à produção de matéria seca, produção de sementes, sobrevivência após cortes, etc.

Neste tipo de classificação numérica, os diversos autores têm excluído a distribuição geográfica, por não ser considerada uma característica estritamente taxonômica, e também o número cromossômico, desde que os modelos numéricos comumente utilizados

não permitem reconhecer as semelhanças entre diferentes múltiplos do mesmo número haploide de cromossomos. Desta forma, os dois atributos mencionados apenas têm sido utilizados para testar a homogeneidade dos grupos obtidos pelo uso dos outros parâmetros levados em conta (EDYE *et alii*, 1970).

Com relação à avaliação agronômica de espécies forrageiras, uma série de fatores deve ser levada em consideração, desde que é preciso ter sempre em mente que, na atividade pecuária, o objetivo a ser atingido não é necessariamente a maior produção da planta, mas sim a obtenção da mais eficiente produtividade animal. A fim de que a complexa interação solo-animal-planta seja a mais ajustada possível, torna-se necessário superar as limitações impostas por fatores climáticos tais como umidade, temperatura e luz, de modo a que possa ser superada a produção estacional, e se obtenha forragem de bom valor alimentar, durante a maior parte possível do ano.

Autores como BRYAN (1963); HUTTON (1965, 1969); McILROY (1972); BRAY e HUTTON (1976); WILLIAMS *et alii* (1976), procuraram estabelecer os objetivos básicos a serem atingidos na seleção de plantas forrageiras. De um modo geral, são reconhecidos cinco objetivos fundamentais:

- 3.4.1 - Alto rendimento da forragem seca;
- 3.4.2 - Persistência;
- 3.4.3 - Valor nutritivo adequado;

3.4.4 - Capacidade de associação com outras espécies;

3.4.5 - Facilidade de propagação e estabelecimento.

Tais objetivos são válidos para qualquer ambiente; en tretanto, sua importância relativa pode variar de uma região para outra, ou de uma população de plantas para outra, em função de prio ridades estabelecidas para resolver-se um determinado problema forrageiro.

A seguir, serão feitas algumas considerações a res- peito de cada um dos objetivos a serem alcançados na seleção de plan tas forrageiras.

3.4.1 - Alto rendimento da forragem seca

MILFORD e MINSON (1965) demonstraram que a produção de matéria seca digestível varia com a espécie e com o estágio de crescimento. O consumo de matéria seca digestível foi considerado por HAMILTON *et alii* (1970) como sendo o principal determinante da produção de leite por vaca. Por outro lado, HARDING (1972) sugeriu que para leguminosas, a capacidade de boa produção sob pastejo, com boa sobrevivência e maior competitividade com gramíneas, são características mais importantes do que a produção total de matéria se- ca.

3.4.2 - Persistência

De acordo com HARDING (1972), persistência seria a capacidade da planta manter-se por longos períodos, em concorciação com gramíneas e submetida a pastejo. O mesmo autor considerou persistência a principal qualidade de uma leguminosa forrageira. Na avaliação da persistência, algumas características precisam ser consideradas, entre elas: resistência à seca, ao frio, e a inundações; resistência a doenças e pragas; facilidade de propagação (vegetativamente, ou por sementes); vigor do seedling; resistência a pisoteio; capacidade de rebrota, etc. (McILROY, 1972; BRAY e HUTTON, 1976).

3.4.3 - Valor nutritivo adequado

SWIFT e SULLIVAN (1963) consideraram que, do ponto de vista da aplicação prática, o valor de uma forragem depende, basicamente, do seu conteúdo proteico e de carboidratos, e da disponibilidade em termos de nutrientes digestíveis.

SHENK (1977) observou uma tendência de serem incluídas medidas de qualidade da forragem nos programas de melhoramento, embora estudos genéticos demonstrem que possa ser esperada certa lentidão nesse melhoramento, desde que a maioria dos caracteres relativos à qualidade da forragem apresenta herdabilidade baixa a intermediária. O mesmo autor ressaltou a importância de que, num progra-

ma de melhoramento, sejam obtidas estimativas precisas com relação ao estágio de crescimento e maturação das plantas, a fim de que os efeitos genéticos possam ser estimados, independentemente dos efeitos da maturidade sobre o valor nutritivo da forragem.

Muitos processos de laboratório podem ser empregados para estimar-se a qualidade de uma forragem. Entre os vários métodos, são bastante utilizados a determinação da porcentagem de proteína bruta (AOAC, 1965), análise do teor de fibra (VAN SOEST, 1963), digestibilidade "in vitro" (TILLEY e TERRY, 1963), e outros. A escolha dos elementos a serem determinados, e o método a ser utilizado, dependerão do objetivo da pesquisa, equipamento disponível, e precisão desejada. Para JOHNSON (1978), programas de introdução e melhoramento de plantas usualmente não requerem análises de alta precisão.

Embora as forrageiras de clima temperado já tenham sido bastante estudadas com respeito ao valor nutritivo, verifica-se que são poucas as informações disponíveis para as leguminosas tropicais. CAIELLI *et alii* (1979) ressaltaram a necessidade de mais pesquisas nessa área, a fim de que possa ser melhor avaliado o potencial dessas espécies como fonte de nutrientes para a alimentação animal. Como uma contribuição ao maior conhecimento das leguminosas tropicais, os autores citados procuraram avaliar o valor nutritivo das seguintes espécies: soja perene (variedade comum, IRI nº 2 e

Cooper), Siratro, *Stylosanthes guyanensis*, Centrosema, *Teramnus uncinatus* e *Galactia striata*. Para as plantas cortadas aos 155 dias de crescimento, obtiveram-se os valores médios de 47,8% de fibra de tergente ácido, 11,7% de proteína bruta e 47,0% de digestibilidade "in vitro" da matéria seca. Os valores mais elevados e os mais baixos foram, respectivamente: 54,1% F.D.A. (*S. guyanensis*) e 45,1% F.D.A. (soja perene comum); 17,1% P.B. (Centrosema) e 9,8% P.B. (*G. striata*); 56,4% DIVMS (*G. striata*) e 38,5% DIVMS (*T. uncinatus*).

Para as mesmas leguminosas, os coeficientes de correção entre digestibilidades "in vitro" e "in vivo" foram bastante baixos. Enquanto no capim gordura encontrou-se um valor de correlação r igual a 0,94, nas leguminosas o maior valor de r foi 0,53, para *S. guyanensis* (CAIELLI *et alii*, 1979).

Ainda com relação ao valor nutritivo, é importante lembrar a necessidade de eficiente fixação simbiótica de nitrogênio pelas leguminosas. Desta forma, além de serem fornecidas condições adequadas de crescimento ativo às gramíneas consorciadas, o animal poderá dispor de forragem de alto conteúdo protéico (McILROY, 1972; BRAY e HUTTON, 1976). HUTTON (1965, 1969) ressaltou a importância da capacidade estolonífera das leguminosas, desde que a formação de nódulos somente se inicia em raízes jovens.

3.4.4 - Capacidade de associação com outras espécies desejáveis

De acordo com BRYAN (1969), uma forma de medir a compatibilidade de uma leguminosa é através de sua capacidade de invadir uma pastagem de gramíneas, já estabelecida.

HUTTON (1969) sugeriu seleção para vigor e alto grau de desenvolvimento estolonífero, como um modo de aumentar a capacidade competitiva de leguminosas prostradas, com relação a gramíneas.

3.4.5 - Facilidade de propagação e estabelecimento

De certa forma, este item se confunde com o anterior. Além da vantagem das plantas estoloníferas, capazes de se propagarem vegetativamente, outra importante característica é a produção de sementes, de boa qualidade e em quantidades adequadas à manutenção da espécie na pastagem.

BLACK (1959); THOMAS (1966); WHITEMAN (1968); LUDLOW e WILSON (1972); IMRIE (1973) ressaltaram que o estabelecimento poderá ser melhorado se houver seleção para maior tamanho de sementes, desde que sementes maiores, ou embriões maiores, correlacionam-se positivamente com maior vigor dos seedlings, o que constitui vantagem em condições de pasto.

3.5 - Melhoramento de *Desmodium uncinatum* e de *Desmodium intortum*

Estudando uma série de leguminosas forrageiras, nas Filipinas, FARINAS (1965) caracterizou *D. uncinatum* e *D. intortum* com relação aos seguintes parâmetros: produtividade relativa (nota quatro para ambas as espécies, numa escala de 1 a 6); palatabilidade relativa (nota 4 para ambas as espécies, numa escala de 1 a 6); hábito de crescimento (prostrado, para ambas as espécies); produção de sementes (moderada para *D. uncinatum* e alta para *D. intortum*); viabilidade relativa das sementes (alta, para ambas as espécies); resistência ao pisoteio (baixa, para ambas as espécies); recuperação após pastejo (baixa, para ambas as espécies); resistência à seca (boa, para ambas as espécies).

Com respeito a *D. intortum*, muitos autores consideram sua maior deficiência a falta de persistência, sob pastejo pesado, atribuída ao tipo de hábito de crescimento (WHITNEY e GREEN, 1969), susceptibilidade ao vírus "legume little leaf" (BRYAN, 1967; HUTTON, 1969), e não crescimento em baixas temperaturas (HUTTON, 1969). Este último autor afirmou ser possível melhorar a persistência, através do melhoramento genético e da seleção.

Com a finalidade de desenvolver estoques genéticos, formas morfológicamente diferentes de *D. intortum* foram caracterizadas, no Havai, quanto ao hábito de crescimento, diâmetro da planta, proporção caule/folha, porcentagem de matéria seca, peso verde de plantas individuais e época de florescimento. Constatou-se grande

variabilidade, em todos os caracteres estudados, permitindo a utilização de diferentes tipos, adequados a diversas regiões tropicais e sub-tropicais (ROTAR, 1970).

IMRIE (1971, 1973) estudou introduções de *D. intortum*, juntamente com a cultivar greenleaf, quanto a crescimento, persistência, época de florescimento, tamanho das sementes, produção de sementes, qualidade da forragem, resistência a vírus, nodulação. Houve variação em todos os caracteres estudados e a cultivar greenleaf mostrou-se superior a todas as introduções.

A ocorrência de plantas com sintomas de "legume little leaf" foi constatada não somente em *D. intortum*, como também em *D. uncinatum*, por HUTTON e GRILLS (1955) e HUTTON e GRAY (1967).

D. uncinatum e *D. intortum* são espécies de dias curtos e tal fato é vantajoso, pois permite maior período de crescimento vegetativo. No entanto, o florescimento de *D. intortum* é tão tardio que muitas vezes a formação de sementes é prejudicada por geadas prematuras. Mc WHIRTER (1963) e HUTTON (1964) sugeriram seleção visando a adiantar o florescimento, a fim de melhorar a produção de sementes e a persistência da leguminosa nas pastagens.

Com relação à nodulação, ambas as espécies são consideradas boas fixadoras de nitrogênio (BRYAN, 1969). HUTTON (1965) e HUTTON e COOTE (1972) encontraram variação na capacidade de nodulação em linhagens selecionadas da cultivar greenleaf, e respostas à sele

ção em progênes daquelas linhagens. Desde que a nodulação se inicia somente em raízes jovens, plantas com alta capacidade estolonífera seriam desejáveis.

MEARS *et alii* (1964) realizaram estudos sobre a composição química de *D. uncinatum* cv. silverleaf, no florescimento, e determinaram a porcentagem de 15,5% de proteína bruta. Também na fase de florescimento, DOUGALL e BOGDAN (1966) encontraram, na introdução K 6060 de *D. uncinatum*, 23% de proteína bruta. Ainda durante o florescimento, e na mesma espécie, MILFORD (1967) determinou as porcentagens de matéria seca (22%), e digestibilidade "in vivo" da matéria seca (54,1%).

DOUGALL e BOGDAN (1966) relataram os seguintes valores, encontrados em duas introduções de *D. intortum*, analisadas durante o florescimento: *D. intortum* K 59122, 18,19% de proteína bruta; *D. intortum* K 59123, 20,03% de proteína bruta. Quanto à digestibilidade, JONES (1969) constatou diferenças na digestibilidade "in vitro" de *D. intortum*, à medida que se processava a maturação da planta. Assim, cortes realizados a 4, 8 e 16 semanas, tiveram, respectivamente, digestibilidades "in vitro" de 54,6%, 53,2% e 53,0%.

ALARCON (1971) determinou a digestibilidade "in vitro" de 23 espécies de *Desmodium*, e encontrou variação significativa entre ecotipos e entre genótipos dentro de espécies. O autor sugeriu que se buscasse combinar características agronômicas desejá-

veis, com melhor valor nutritivo.

Com respeito às características das sementes de *D. uncinatum* e *D. intortum*, WHITEMAN (1968) encontrou correlações positivas entre peso do seedling/peso da semente, até 14 dias após a germinação.

ROTAR e URATA (1966) e ROTAR e CHOW (1971) determinaram o peso médio de 1000 sementes das duas espécies, encontrando, respectivamente, os pesos médios de 4,14 g e 4,08 g para *D. uncinatum*, e 1,70 g e 1,68 g para *D. intortum*. Por outro lado, IMRIE (1973) constatou variações no peso de 1000 sementes em 33 introduções de *D. intortum*, desde 1,20 g até 3,24 g. A maioria das introduções teve peso de 1000 sementes inferior a 2,0 g.

ROTAR e CHOW (1971) determinaram também o número de sementes por fruto em *D. uncinatum* (4 sementes/fruto) e em *D. intortum* (5,05 sementes/fruto, em média).

Trabalhando em casa de vegetação, CHOW e CHOWDER (1974) determinaram que o peso máximo de sementes de *D. intortum* ocorreu 28 dias após a fertilização. A impermeabilidade do tegumento evidenciou-se 17 dias após a polinização, e quando os frutos secaram, as sementes estavam impermeáveis, necessitando serem escarificadas para haver germinação. Em condições de campo, a impermeabilidade do tegumento permite que as sementes que caem ao solo não germinem durante um certo período; este tipo de dormência, também observado pe

los mesmos autores em *D. uncinatum*, favorece a persistência e regeneração das espécies nas pastagens (WILLIAMS e ELLIOTT, 1960; ROLSTON, 1978).

Quanto à possibilidade de cruzamento entre *D. uncinatum* e *D. intortum*, há referências na literatura admitindo que a hibridação entre as duas espécies é viável, embora de difícil ocorrência (HUTTON, 1960; HUTTON e GRAY, 1967). Uma das dificuldades encontradas é a diferença na época de florescimento das duas espécies. Para contornar esse problema, muitos autores têm utilizado a espécie *D. sandwicense* como uma "ponte", nos cruzamentos entre *D. uncinatum* e *D. intortum*. Esta espécie, embora não seja boa forrageira, é indiferente ao fotoperíodo (Mc WHIRTER, 1963; ROTAR e CHOW, 1971), resistente ao vírus "legume little leaf" (HUTTON e GRAY, 1967; CHOW e CROWDER, 1973) e possui sementes maiores do que as de *D. intortum* (ROTAR e CHOW, 1971).

4. MATERIAL

O presente experimento foi executado no Centro Nacional de Pesquisa - Gado de Leite (EMBRAPA), município de Coronel Pacheco, MG., situado a $21^{\circ}33'22''$ de latitude sul, $43^{\circ}06'15''$ de longitude oeste, e a uma altitude de 414 m em relação ao nível do mar. As médias mensais de temperatura e de precipitação encontram-se no Apêndice 1.

O solo no local do experimento foi classificado como coluvial distrófico A moderado, textura argilosa, caulínico, bem drenado.

Pretendia-se, a princípio, utilizar 24 populações, sendo doze populações pertencentes à espécie *D. uncinatum*, e doze populações pertencentes à espécie *D. intortum*. No entanto, em virtu

de das pequenas quantidades de sementes disponíveis e dos baixos índices de germinação verificados em algumas das populações, somente puderam ser utilizadas no trabalho, oito populações de *D. uncinatum* e dez populações de *D. intortum*, as quais encontram-se discriminadas a seguir, com seus respectivos números de tratamento e procedências:

- *D. uncinatum*:

<u>Número de tratamento</u>	<u>Procedência</u>
3	Viçosa
4	EPAMIG (coleta MG 367)
5	EPAMIG (coleta MG 713)
6	EMGOPA
7	CNP-Gado de Leite (03135)
9	CNP-Gado de Leite (110/75)
10	CNP-Gado de Leite (714/76)
11	CNP-Gado de Leite (109/75)

- *D. intortum*:

<u>Número de tratamento</u>	<u>Procedência</u>
2	Nova Odessa (N.O. 783)
3	CNP-Cerrados
4	Nova Odessa
5	CNP-Gado de Leite (717/76)

<u>Número de tratamento</u>	<u>Procedência</u>
6	EMGOPA (GO 455/73)
8	CNP-Gado de Leite (00536)
9	CNP-Gado de Leite (00562)
10	CNP-Gado de Leite (826/76)
11	Brazisul
12	CNP-Gado de Leite (765/75)

As cultivares australianas *D. uncinatum* cv. silverleaf, e *D. intortum* cv. greenleaf foram incluídas como parâmetros comparativos das outras populações, e cada uma delas constitui a população 6, respectivamente, em cada uma das espécies a que pertence a cultivar.

5. MÉTODOS

5.1 - Preparo das Sementes

Como as sementes das espécies estudadas possuem tegumento impermeável, procurou-se melhorar a germinação pelo processo de escarificação mecânica manual, utilizando-se lixas d'água. Em seguida procedeu-se à sementeira, em pequenos copos plásticos contendo mistura peneirada de partes iguais de areia, terra e esterco de curral. A data da sementeira foi 29 de novembro de 1977, e após a germinação os vasinhos continuaram em casa de vegetação, até a época de plantio no campo.

5.2 - Instalação do Experimento no Campo

A 3 de fevereiro de 1978, nove semanas após a sementeira, foi realizado o plantio no campo das 18 populações nas quais

foi possível a obtenção de plantas em quantidade suficiente. Utilizou-se um esquema de blocos casualizados, com 10 repetições. As parcelas, constituídas pelas duas espécies, foram sub-divididas em 18 subparcelas, sendo oito correspondentes às populações da espécie *D. uncinatum*, e dez correspondentes às populações da espécie *D. intortum*. Cada subparcela foi representada por quatro plantas, espaçadas de 1,50 m. Assim sendo, foram utilizadas 720 plantas no experimento, das quais 320 pertencentes à espécie *D. uncinatum*, e 400 plantas pertencentes à espécie *D. intortum*, ou seja, um total de 40 plantas por população. A área total do experimento foi de 1250,0 m².

Fez-se uma adubação básica no plantio, utilizando-se 20 g de superfosfato simples por cova, conforme recomendação baseada em análise de solo efetuada no local.

O período experimental compreendeu desde o plantio no campo (03 de fevereiro de 1978), até a coleta dos últimos dados (30 de dezembro de 1978).

5.3 - Caracteres Avaliados

Em cada população, 20 plantas, isto é, duas plantas por subparcela, foram destinadas à obtenção de dados relativos às características agronômicas e morfológicas, através de observações periódicas acompanhando o ciclo vital das plantas. As outras duas plantas de cada subparcela foram submetidas a cortes periódicos, a

partir de um primeiro corte, realizado sempre no início do florescimento. Nessas plantas, avaliaram-se a produção e qualidade da forragem, e verificou-se a rebrota em seguida aos cortes.

5.3.1 - Caracteres avaliados nas plantas que foram submetidas a cortes:

5.3.1.1 - Hábito de crescimento

5.3.1.2 - Comprimento do ramo principal

5.3.1.3 - Número de ramos laterais

5.3.1.4 - Início de florescimento

5.3.1.5 - Número de inflorescências

5.3.1.6 - Número médio de sementes por fruto

5.3.1.7 - Peso de 1000 sementes

5.3.1.8 - Porcentagem de germinação

Os caracteres comprimento do ramo principal, número de ramos laterais e número de inflorescências foram avaliados no início do florescimento, para cada planta.

A estimativa do número médio de sementes por fruto baseou-se em amostras constituídas por três frutos tomados ao acaso, de cada uma das 20 plantas.

Em cada população, quantidades iguais de sementes de cada repetição foram misturadas, formando 18 amostras compostas. A partir destas amostras foi estimado o peso de 1000 sementes, e realizados os testes de germinação.

Para os estudos de germinação das sementes instalou-se um ensaio com 18 tratamentos, cada qual correspondendo a uma população. Foram feitas quatro repetições de 50 sementes, escolhidas ao acaso. As sementes foram previamente tratadas com Arazan, e colocadas a seguir em placas de Petri forradas com papel de filtro umidificado com água destilada, em germinador, com temperatura controlada de 25°C. Diariamente anotou-se o número de sementes germinadas, as quais eram descartadas em seguida. Considerou-se como germinadas as sementes em que radícula e folhas cotiledonares diferenciadas podiam ser observadas. A duração do ensaio foi de 15 dias, ao fim dos quais verificou-se o total de sementes germinadas em cada população, sendo este valor transformado em porcentagem.

5.3.2 - Caracteres avaliados nas plantas que foram submetidas a cortes

Foram cortadas duas plantas de cada subparcela, a fim de avaliar-se a produção e qualidade da forragem e a capacidade de rebrota. O primeiro corte foi sempre efetuado no início do florescimento de cada população, sendo posteriormente efetuados mais dois cortes, a intervalos de oito semanas para *D. uncinatum*, e de 10 semanas para *D. intortum*. Todos os cortes foram a uma altura de 5 cm do solo.

Foram avaliados os seguintes caracteres:

- 5.3.2.1 - Produção de matéria seca;
- 5.3.2.2 - Porcentagem de matéria seca;
- 5.3.2.3 - Porcentagem de fibra detergente ácido;
- 5.3.2.4 - Porcentagem de proteína bruta;
- 5.3.2.5 - Digestibilidade "in vitro" da matéria seca;
- 5.3.2.6 - Sobrevivência a cortes.

As duas plantas cortadas em cada subparcela foram reunidas numa única amostra verde, a qual foi pesada, a fim de obter-se o peso verde médio por planta (correspondente à média aritmética do peso das duas plantas). A seguir, 200 g de cada amostra foram secas em estufa, à temperatura de 105^oC, durante 24 horas. Cada amostra assim obtida foi pesada, e a relação porcentual do peso seco

com as 200 g de peso verde forneceu a porcentagem média de matéria seca por planta:

As produções médias de matéria seca por planta foram obtidas pela multiplicação do peso verde médio por planta, pelas respectivas porcentagens de matéria seca.

Para as determinações das porcentagens de fibra detergente ácido (VAN SOEST, 1963), proteína bruta (A.O.A.C., 1965), e digestibilidade "in vitro" (TILLEY e TERRY, 1963), foram utilizadas amostras obtidas após secagem do material verde em estufa a 65°C, por 48 horas, desde que temperaturas superiores a 80°C podem causar degradações termoquímicas durante o processo de secagem (JOHNSON, 1978).

No caso da digestibilidade "in vitro", fez-se uma de terminação com duas repetições, para cada população, a partir de 18 amostras constituídas por quantidades iguais de matéria seca moída das dez subparcelas.

Para a avaliação das características relacionadas com a produção de matéria seca, tomaram-se como referência as amostras obtidas após o primeiro corte, desde que, em geral, não foi possível obter-se nos cortes subsequentes quantidade suficiente de material para se proceder às análises de laboratório.

De acordo com BARROS (1978), a porcentagem de sobrevivência seria a persistência, em função do restabelecimento após

cortes, podendo ser calculada como:

$$\% \text{ Sobrevivência} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de plantas sobreviventes da população X}}{\text{n}^\circ \text{ total de plantas da população X}} \times 100.$$

Foram feitas observações semanais sobre rebrota após os cortes, e considerou-se como sobreviventes aquelas que haviam rebrotado oito semanas após o terceiro corte (ou seja, 24 semanas após o primeiro corte), para *D. uncinatum*, e as que haviam rebrotado 10 semanas após o terceiro corte (ou seja, 30 semanas após o primeiro corte) para *D. intortum*.

5.4 - Tratamento Estatístico-Genético

As análises de variância obedeceram ao seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijkl} = m + t_i + b_j + tb_{ij} + p_{k(i)} + bp_{jk(i)} + d_{l(ijk)},$$

onde: Y_{ijkl} = valor fenotípico da planta l , pertencente à população k da espécie i , no bloco j ;

m = valor fenotípico médio do caráter em estudo;

t_i = efeito genético inerente à espécie i ;

b_j = efeito ambiental inerente ao bloco j ;

tb_{ij} = efeito da interação da espécie i com o bloco j ;

$p_{k(i)}$ = efeito genético da população k da espécie i ;

$b_{jk(i)}$ = efeito da interação do bloco j com a população k da espécie i ;

$d_{\ell(ijk)}$ = efeito fenotípico da planta ℓ , pertencente à população k da espécie i , no bloco j .

Trata-se de um modelo misto, pois t_i e $p_{k(i)}$ são efeitos fixos, enquanto b_j e $d_{(ijk)}$ são efeitos aleatórios. Dessa forma, a análise de variância pode ser assim esquematizada:

F.V.	G.L.	E(QM)	QM	F
Blocos	R-1	$1/k \sigma_d^2 + \sigma_\ell^2 + PE \sigma_b^2$	Q_7	$Q_7:Q_2$
Espécies (E)	E-1	$1/k \sigma_d^2 + \sigma_\ell^2 + P \sigma_{tb}^2 + PR V_t$	Q_6	$Q_6:Q_5$
Resíduo (a)	$(R-1)(E-1)$	$1/k \sigma_d^2 + \sigma_\ell^2 + P \sigma_{tb}^2$	Q_5	$Q_5:Q_2$
Populações/ E_1	P_1-1	$1/k \sigma_{d_1}^2 + \sigma_\ell^2 + R V_{p_1}$	Q_4	$Q_4:Q_2$
Populações/ E_2	P_2-1	$1/k \sigma_{d_2}^2 + \sigma_\ell^2 + R V_{p_2}$	Q_3	$Q_3:Q_2$
Resíduo (b)	$(R-1)(P_1+P_2-2)$	$1/k \sigma_d^2 + \sigma_\ell^2$	Q_2	$Q_2:Q_1$
Dentro	$(k-1)(P_1+P_2) R$	σ_d^2	Q_1	

onde: R = número de repetições;

E = número de espécies;

P_1 = número de populações da espécie *D. uncinatum* (E_1);

P_2 = número de populações da espécie *D. intortum* (E_2);

P = média harmônica entre P_1 e P_2 ;

- k = número de plantas por subparcela;
- $\sigma_{d_1}^2$ = variância fenotípica entre plantas dentro de subparcelas da espécie *D. uncinatum*;
- $\sigma_{d_2}^2$ = variância fenotípica entre plantas dentro de subparcelas da espécie *D. intortum*;
- σ_d^2 = variância fenotípica entre plantas dentro de subparcelas, para as duas espécies em conjunto;
- σ_l^2 = variância do erro experimental entre subparcelas;
- σ_b^2 = variância ambiental entre repetições;
- σ_{tb}^2 = variância correspondente à interação de repetições por espécies;
- V_t = componente quadrático referente à variação entre espécies;
- V_{p_1} = componente quadrático referente à variação entre populações da espécie *D. uncinatum*;
- V_{p_2} = componente quadrático referente à variação entre populações da espécie *D. intortum*.

Na análise de variância esquematizada, as somas de quadrados das seis fontes de variação iniciais foram obtidas a partir das médias das subparcelas. A soma de quadrados da última fonte de variação (Dentro) foi obtida com os dados de plantas individuais.

Para os caracteres comprimento do ramo principal, número de ramos laterais, início do florescimento e número de inflorescências, foram obtidos dados de plantas individuais, de maneira

que a análise de variância correspondeu ao esquema anterior. Já os caracteres produção de matéria seca, porcentagem de matéria seca, porcentagem de fibra detergente ácido e porcentagem de proteína bruta foram avaliados considerando amostras combinadas de duas plantas de cada subparcela. Neste caso, não foi possível estimar-se a variância fenotípica entre plantas dentro de subparcelas e, consequentemente, a análise de variância limitou-se às seis fontes de variação iniciais. Dessa maneira, as esperanças matemáticas dos quadrados médios foram obtidas do esquema anterior, fazendo-se:

$$\frac{1}{K} \sigma_{d_1}^2 + \sigma_{\ell}^2 = \frac{1}{K} \sigma_{d_2}^2 + \sigma_{\ell}^2 = \frac{1}{K} \sigma_d^2 + \sigma_{\ell}^2 = \sigma^2 = \text{Variância do erro experimental}$$

A variação genética entre populações de cada espécie foi avaliada através do coeficiente de determinação genotípica, b (FONSECA, 1978). No caso dos caracteres com avaliação de plantas individuais, obteve-se:

$$b_1 = \frac{V_{p_1}}{V_{p_1} + \sigma_{d_1}^2 + \sigma_{\ell}^2}, \text{ para a espécie } D. \text{ uncinatum } (E_1);$$

$$b_2 = \frac{V_{p_2}}{V_{p_2} + \sigma_{d_2}^2 + \sigma_{\ell}^2}, \text{ para a espécie } D. \text{ intortum } (E_2).$$

Os componentes do coeficiente de determinação genotípica foram estimados a partir do esquema da análise de variância, fa

zendo-se:

$$\hat{V}_{P_1} = \frac{Q_4 - Q_2}{R},$$

$$\hat{V}_{P_2} = \frac{Q_3 - Q_2}{R},$$

$$\hat{\sigma}_L^2 = Q_2 - \frac{1}{K} Q_1,$$

$\hat{\sigma}_{d_1}^2$ e $\hat{\sigma}_{d_2}^2$ são obtidas diretamente dos dados de plantas individuais.

Para os caracteres avaliados através de amostras combinadas de duas plantas de cada subparcela:

$$b_1 = \frac{\hat{V}_{P_1}}{\hat{\sigma}^2 + \hat{V}_{P_1}}, \text{ para a espécie } D. \textit{uncinatum} (E_1);$$

$$b_2 = \frac{\hat{V}_{P_2}}{\hat{\sigma}^2 + \hat{V}_{P_2}}, \text{ para a espécie } D. \textit{intortum} (E_2).$$

onde \hat{V}_{P_1} e \hat{V}_{P_2} são obtidas como no caso anterior, e $\hat{\sigma}^2 = Q$.

Naqueles caracteres cuja avaliação foi feita com plantas individuais, foi possível estudar a variação entre plantas dentro de populações, utilizando-se os mesmos procedimentos esquemati-

zados na análise de variância anterior. Neste caso, ao invés de se trabalhar com médias de subparcelas, utilizaram-se as variâncias entre os valores fenotípicos das plantas de cada subparcela. Com a finalidade de obter-se distribuição aproximadamente normal, estas variâncias dentro de subparcelas (s^2) foram transformadas em $\log s^2$ (STEEL e TORRIE, 1960), antes de se realizarem as análises de variância. Com a mesma finalidade, os dados relativos a número de ramos laterais e número de inflorescências foram transformados, respectivamente, em $\sqrt{X + 1}$ e \sqrt{X} , antes de serem analisados estatisticamente.

Quanto aos demais caracteres observados (número de sementes por fruto, peso de 1000 sementes, porcentagem de germinação, digestibilidade "in vitro" e sobrevivência a cortes), não foram analisados estatisticamente, desde que os dados foram obtidos baseados em amostragens, para cada população.

6. RESULTADOS

Ao iniciar-se o presente experimento havia, no campo, um total de 720 plantas, sendo 320 pertencentes à espécie *D. uncinata* (oito populações, cada qual representada por 40 plantas, sendo quatro plantas por subparcela e dez repetições), e 400 plantas pertencentes à espécie *D. intortum* (dez populações, cada qual representada por 40 plantas, sendo quatro plantas por subparcela e dez repetições).

Posteriormente eliminou-se uma subparcela da população 6 de *D. intortum*, pois verificou-se que as quatro plantas não correspondiam àquela população. O total de plantas da espécie passou a ser 396, e a população 6 ficou sendo representada por nove subparcelas.

Fez-se uma análise de variância conjunta das duas espécies (Tabela 1) com relação aos caracteres: comprimento do ramo principal (C.R.), número de ramos laterais (N.R.), início de florescimento (I.F.), número de inflorescências (N.I.), produção de matéria seca (P.S.) e porcentagens de matéria seca (M.S.), fibra detergente ácido (F.D.A.) e proteína bruta (P.B.). Constatou-se a ocorrência de diferenças altamente significativas entre as espécies, para os caracteres C.R., N.R., I.F., N.I., P.S., P.B.

Os resultados referentes a cada espécie serão apresentados separadamente, considerando-se, em cada uma delas, primeiramente os caracteres avaliados nas plantas que não sofreram cortes, e em seguida aqueles avaliados nas plantas submetidas a corte.

6.1 - *Desmodium uncinatum*

Para esta espécie puderam ser constatadas diferenças significativas entre populações, com relação a todos os caracteres analisados estatisticamente (Tabela 1).

6.1.1 - Caracteres avaliados nas plantas que não sofreram cortes

Com relação ao hábito de crescimento, todas as populações comportaram-se como prostradas, excetuando-se a população 10, cujo crescimento foi ereto. Não foi observada variação, quanto a es

te caráter, dentro de populações.

Para aqueles caracteres em que havia dados de plantas individuais (comprimento do ramo principal, número de ramos laterais, início de florescimento e número de inflorescências), foi feita análise de variância das variâncias dentro de subparcelas (Tabela 2). Não houve diferenças significativas para comprimento do ramo principal e número de inflorescências; houve diferenças significativas ao nível de 5% para número de ramos laterais e ao nível de 1% para início de florescimento.

As médias obtidas para esses quatro caracteres, com seus respectivos valores de Δ (Tukey, 5%) encontram-se na Tabela 3. Cinco das populações de *D. uncinatum* não diferiram significativamente entre si com relação ao comprimento do ramo principal, e apresentaram médias superiores à média geral do caráter. As três populações restantes foram inferiores à média geral, sendo a população 10 aquela mais acentuadamente inferior.

A população com o maior número de ramos laterais foi quase duas vezes superior àquela com o menor número de ramos. As três populações com número de ramos superior à média geral do caráter não diferiram significativamente entre si, o mesmo ocorrendo com as cinco populações inferiores à média geral.

Observando-se o início de florescimento, verifica-se que a população 10 antecipou-se às demais, desde que houve uma dife

rença de 47 dias entre o início de florescimento desta população e o início de florescimento da população 4, a segunda mais precoce. Comparando-se a população 10 com a mais tardia (população 9), a diferença atinge 68 dias. Contudo, diferenças significativas ocorreram também entre as demais populações, sendo 20 dias o período decorrido entre o início de florescimento das populações 9 (a mais tardia) e 4 (a segunda mais precoce). De um modo geral, um período de cerca de duas semanas foi suficiente para que se completasse o florescimento de uma dada planta. No entanto, as plantas da população 10 mantiveram-se florescendo durante a maior parte do experimento, desde fevereiro até dezembro de 1978.

Quanto ao número de inflorescências, quatro populações apresentaram valores superiores à média geral, sendo as demais inferiores. Houve diferenças estatisticamente significativas entre as médias das populações, sendo a maior média (população 5) cerca de quatro vezes superior à média menor (população 10).

Na Tabela 4 encontram-se as estimativas obtidas para número médio de sementes por fruto (N.S.) e peso de 1000 sementes (P.M.), caracteres que não foram analisados do ponto de vista estatístico. Em ambos os casos não houve médias que se afastassem acentuadamente da média geral respectiva. Por outro lado, a população com maior número médio de sementes por fruto foi quase duas vezes superior, com relação a este caráter, àquela com menor número de se

mentes por fruto.

Houve grande variação na porcentagem de germinação de sementes (P.G.), sendo o valor encontrado para a população 10 quase dez vezes superior à porcentagem de germinação da população 11 (Tabela 5). Excetuando-se a população 10, as porcentagens de germinação foram sempre inferiores a 50%. Ainda com respeito à germinação de sementes, a Figura 1 representa, em porcentagem, o número de sementes germinadas por dia, durante um período de 15 dias, em cada população. A germinação iniciou-se no segundo dia do ensaio das populações 3, 4, 6, 7 e 9; no terceiro dia nas populações 10 e 11, e no quarto dia na população 5. Os piques diários de germinação, de cada população, situaram-se desde o terceiro até o oitavo dias do ensaio.

Nas plantas que não sofreram cortes observou-se também a ocorrência dos sintomas do vírus "legume little leaf", descritos por HUTTON e GRILLS (1955). Não foi possível estabelecer-se uma escala de notas para os sintomas observados, embora os mesmos ocorressem em plantas das populações 3, 4, 5, 10. No entanto, todas as plantas floresceram e produziram sementes, havendo na maioria das vezes uma aparente recuperação, e desaparecimento dos sintomas. Estes evoluíram para amarelecimento e morte apenas em uma planta da população 3, uma da população 4, duas da população 5 e quatro da população 10.

6.1.2 - Caracteres avaliados nas plantas que sofreram cortes

Na Tabela 6 encontram-se as médias obtidas para produção de matéria seca e porcentagens de matéria seca, fibra detergente ácido, proteína bruta e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (D.I.V.M.S.). Verifica-se que a maioria das populações apresentou as médias dos caracteres em redor das respectivas médias gerais, sendo poucas as populações que diferiram significativamente entre si. A única exceção foi a população 10, que diferiu estatisticamente das demais com relação à produção de matéria seca e às porcentagens de fibra e proteína, e apresentou valores acentuadamente mais altos do que as outras populações, com respeito à digestibilidade "in vitro"; caráter que não foi analisado estatisticamente.

Os dados referentes à sobrevivência de plantas após três cortes, encontram-se na Tabela 7. Houve grande variação entre as populações, sendo que a porcentagem de sobrevivência variou desde 5% até 85%. A Figura 3 representa o número de plantas sobreviventes após cada corte, nas oito populações. Apenas na população 11 houve uma diminuição acentuada do número de plantas, após o primeiro corte.

6.1.3 - Coeficientes de determinação genotípica

A Tabela 13 apresenta os coeficientes de determinação genotípica estimados para os caracteres comprimento do ramo principal, número de ramos laterais, início de florescimento, número de inflorescências, produção de matéria seca e porcentagens de matéria seca, fibra e proteína. Observa-se que em geral os coeficientes de determinação genotípica referentes a *D. uncinatum* (b_1) foram relativamente altos, especialmente para o caráter início de florescimento. Os valores mais baixos de b_1 foram encontrados para número de ramos laterais e porcentagem de matéria seca.

6.2 - *Desmodium intortum*

Com relação à análise de variância (Tabela 1), foram encontradas, para esta espécie, diferenças estatisticamente significativas entre populações para os caracteres comprimento do ramo principal, início de florescimento, produção de matéria seca e porcentagem de matéria seca.

6.2.1 - Caracteres avaliados nas plantas que não sofreram cortes

Com relação ao hábito de crescimento, todas as populações comportaram-se como prostradas, sem que houvesse variação entre plantas dentro das populações.

Pela análise de variância das variâncias dentro de subparcelas (Tabela 2), não puderam ser determinadas diferenças estatisticamente significativas quanto a número de ramos laterais e número de inflorescências. Por outro lado, diferenças estatisticamente significativas, ao nível de 5%, ocorreram quanto ao comprimento do maior ramo, e ao nível de 1% quanto ao início do florescimento.

A Tabela 8 apresenta as médias obtidas para os caracteres comprimento do ramo principal, número de ramos laterais, início de florescimento e número de inflorescências por planta, com seus respectivos valores de Δ (Tukey 5%), nas 10 populações de *D. intortum*.

Com respeito ao comprimento do ramo principal e início de florescimento, houve populações cujas médias diferiram estatisticamente entre si. No entanto, nenhuma das médias afastou-se de forma muito acentuada, da média geral de cada caráter. Houve apenas oito dias de diferença entre o início de florescimento da população mais tardia e da população mais precoce. Um período de aproximadamente duas semanas, a partir da abertura da primeira flor, foi o tempo necessário para que se completasse o florescimento de uma dada planta, em todas as populações.

Para os caracteres número de ramos laterais e número de inflorescências, também houve uma distribuição das médias em torno da média geral. Nos dois casos, não foram constatadas diferenças

estatisticamente significativas entre as médias das populações, pelo teste de Tukey, como já era de se esperar, com base nos resultados da análise de variância (Tabela 1).

Como foi visto no caso de *D. uncinatum*, também no caso de *D. intortum* não foram analisadas estatisticamente as diferenças entre populações, relativas às estimativas do número médio de sementes por fruto e peso de 1000 sementes. A Tabela 9 apresenta esses valores, e pode-se notar que houve pouca variação inter-populacional, com relação aos dois caracteres considerados.

Em todas as populações de *D. intortum* a porcentagem de germinação foi baixa, tendo variado entre 5% e 15% (Tabela 10). Na Figura 2 encontra-se representado, em porcentagem, o número de sementes germinadas por dia, num período de 15 dias, em cada população. Na maioria das vezes a germinação iniciou-se no terceiro dia do ensaio e não houve piques bem evidentes na germinação de nenhuma população.

6.2.2 - Caracteres avaliados nas plantas que sofreram cortes

A Tabela 11 apresenta as médias obtidas para os caracteres produção de matéria seca, porcentagem de matéria seca, de fibra detergente ácido, de proteína bruta, e digestibilidade "in vitro" da matéria seca, para as 10 populações de *D. intortum*, após o

primeiro corte. De um modo geral, foram pequenas as variações entre as médias, sem haver populações que se destacassem em relação à média geral de cada caráter. As maiores variações entre as médias das populações foram com relação à produção de matéria seca.

Por outro lado, constatou-se grande variação na sobrevivência após cortes (Tabela 12), com valores diferindo desde 10% até 80% de sobrevivência. Na Figura 4 pode-se observar o comportamento das populações após cada corte. Apenas na população 5 houve queda acentuada no número de plantas após o primeiro corte. O melhor comportamento foi o da população 3, com a perda de apenas quatro plantas, após os três cortes.

6.2.3 - Coeficientes de determinação genotípica

Os coeficientes de determinação genotípica de espécie *D. intortum* (b_2) foram estimados para os caracteres comprimento do ramo principal, número de ramos laterais, início de florescimento, número de inflorescências, produção de matéria seca, porcentagens de matéria seca, fibra detergente ácido e proteína bruta (Tabela 13). Em geral foram bastante baixos os valores de b_2 estimados para esta espécie.

7. DISCUSSÃO

Tendo em vista o número de caracteres avaliados nas duas espécies de *Desmodium*, e a variação entre populações constatada para a maioria dos caracteres, os resultados obtidos foram analisados levando-se em conta cada caráter individualmente, dentro de cada espécie; o comportamento das populações de cada espécie em relação a esses caracteres; o comportamento das duas espécies, quando comparadas entre si.

7.1 - *Desmodium uncinatum*

7.1.1 - Caracteres avaliados nas plantas que não sofreram cortes

Verificou-se que a maioria das populações teve crescimento prostrado, concordando com as observações de FARINAS (1965) e BRYAN (1969). A única exceção foi a população 10, ereta. CHOW e CROWDER (1973) encontraram plantas semi-eretas nesta espécie; no entanto, não foram encontradas, na literatura, referências sobre crescimento ereto. Em nenhum caso houve mais de um tipo de hábito de crescimento ocorrendo dentro da mesma população. Nas plantas prostradas foi frequente o enraizamento dos ramos, a partir dos nós. A capacidade de produzir estolões foi também mencionada por BRYAN (1969), e a seleção de plantas com tal característica foi sugerida por HUTTON (1965, 1969), pois a formação de raízes novas poderia favorecer aumento da fixação simbiótica.

Foram constatadas diferenças estatisticamente significativas entre as populações, com relação aos caracteres comprimento do ramo principal, número de ramos laterais, início de florescimento e número de inflorescências (Tabela 1). Quando à análise de variância das variâncias dentro de subparcelas (Tabela 2), houve diferenças não significativas para comprimento do ramo principal e número de inflorescências, significativas ao nível de 5% para número

ramos laterais, e significativas ao nível de 1% para início de florescimento. Foi portanto para este último caráter que ocorreram as maiores variações entre plantas, dentro de uma população.

Se as Tabelas 1 e 3 forem comparadas, verifica-se que para comprimento do ramo principal, início de florescimento e número de inflorescências, grande parte da variação entre populações pode ser atribuída à população 10, a qual apresentou as médias mais distanciadas da média geral de cada caráter.

Com base nos resultados do teste de Tukey e nas médias gerais dos diversos caracteres (Tabela 3), procurou-se agrupar as populações de acordo com seu comportamento, para cada caráter estudado. Assim, considerou-se como possuindo ramo principal longo, as populações 3, 6, 7, 9, 11; intermediário, as populações 4, 5; curto, a população 10. Nesta última, de crescimento ereto, o caráter correspondeu à altura da planta.

Seguindo-se o mesmo critério para número de ramos laterais (Tabela 3), resultou em: grande número de ramos laterais (populações 3, 7, 9) e pequeno número de ramos laterais (populações 4, 5, 6, 10, 11).

Quanto ao início de florescimento (Tabela 3) foi possível distinguir populações precoce, intermediárias e tardias. A população 10, cujo florescimento iniciou-se, em média, 78 dias após a sementeira, foi considerada precoce. As de número 4, 5, 11, comporta

ram-se como intermediárias, tendo iniciado a floração cerca de 130 dias após a semeadura, na primeira quinzena de abril, e as populações 3, 6, 7, 9 foram as tardias, florescendo no final do mês de abril, cerca de 145 dias após a semeadura. Estas últimas mostraram-se vantajosas, desde que o florescimento tardio proporciona um período vegetativo mais longo.

Houve grande variação entre plantas dentro de populações, com relação ao início de florescimento (Tabela 2). O Apêndice 2 complementa a Tabela citada, fornecendo as datas de início de florescimento das plantas de cada população. Quatro dias foi o tempo máximo necessário para que se iniciasse o florescimento em todas as plantas das populações 3, 4, 5, 6, 7, 9. Para a população 11 houve uma diferença de sete dias entre as primeiras e as últimas plantas a iniciar a floração, e este período estendeu-se para dez dias na população 10. Quanto ao período de florescimento, cerca de 15 dias foi o tempo decorrido entre a abertura da primeira e da última flor, em cada planta, exceto naquelas representativas da população 10. O período de florescimento curto é uma vantagem, desde que favorece um período mais uniforme de maturação dos frutos, facilitando grandemente a colheita dos mesmos. Tal comportamento não foi porém observado na população 10, cujas plantas floresceram desde fevereiro até o final do experimento, em dezembro do mesmo ano, havendo épocas em que flores e frutos podiam ser encontrados na mesma planta.

Quando se estuda o florescimento de uma espécie, é importante levar-se em consideração seu fotoperiodismo. *D. uncinatum* é uma espécie de dias curtos, de acordo com ROTAR e CHOW (1971) e as populações que floresceram durante o mês de abril confirmaram esse fato. Por outro lado, a população 10 comportou-se como insensível ao comprimento do dia para florescer.

Quanto ao número de inflorescências, houve diferenças altamente significativas entre populações (Tabela 1), mas o mesmo não ocorreu quanto à variação entre plantas dentro de subparcelas (Tabela 2). A contagem do número de inflorescências da cada planta foi feita duas semanas após a abertura da sua primeira flor, desde que, de acordo com a literatura e com as observações realizadas, esse é o período necessário para completar-se o florescimento de uma dada planta. No entanto, no caso da população 10, indiferente ao comprimento do dia para florescer, a contagem do número de inflorescências feita dessa maneira não correspondeu à real quantidade de flores produzidas por planta. Assim sendo, para este caráter não foi feita uma separação das populações em diferentes classes, como foi feito nos outros casos (Tabela 3).

Quanto ao número médio de sementes por fruto (Tabela 4), o menor valor foi encontrado para a população 4, quase metade do resultado obtido para a população 3. A média geral das populações foi 6,03 sementes por fruto, o que concorda com os resultados encon

trados por BOGDAN (1964) e BRYAN (1969), de 4 a 8 sementes por fruto.

Usando-se a média geral (6,03 sementes por fruto) como parâmetro básico, as oito populações puderam ser divididas em dois grupos: maior número de sementes por fruto (populações 3, 7, 9) e menor número de sementes por fruto (populações 4, 5, 6, 10, 11).

Observando-se os pesos de 1000 sementes encontrados para as diversas populações (Tabela 4), verificou-se que houve variação entre elas, sendo a média geral 3,81 g. Embora este resultado seja inferior àqueles obtidos por ROTAR e URATA (1966) e ROTAR e CHOW (1971), respectivamente, 4,14 g e 4,08 g, houve, entre as oito populações, uma amplitude de variação desde 3,03 g (população 5) até 4,36 g (população 6). As populações 3, 4, 6, 7, 9, 11 comportaram-se como superiores à média geral. A população 6, com a maior média para o caráter, correspondeu à cultivar silverleaf, tratando-se portanto de material já submetido à seleção. No entanto, a população 4, nativa de Minas Gerais, teve peso de 1000 sementes equivalente a 4,11 g, valor bastante próximo àqueles encontrados na literatura. A constatação dessa variação entre populações permite supor haver possibilidade de seleção, visando a melhorar esta característica, considerada de grande importância para leguminosas forrageiras. Inúmeras referências encontradas na literatura indicam haver uma correlação positiva entre tamanho da semente e vigor do seedling (BLACK, 1959;

THOMAS, 1966; WHITEMAN, 1968; LUDLOW e WILSON, 1972; IMRIE, 1973). Como consequência dessa correlação, a seleção para maior tamanho das sementes seria uma forma de melhorar o estabelecimento das leguminosas nas pastagens.

Observando-se os resultados do ensaio de germinação de sementes (Tabela 5), verificou-se que as porcentagens de germinação, quinze dias após a instalação do ensaio, variaram grandemente entre as populações, desde 7,0% (população 11) até 66% (população 10, a única com porcentagem de germinação acima de 50%). Como complemento dos resultados encontrados na Tabela 5, na Figura 1 está representado, em porcentagem, o número de sementes germinadas por dia e por população, durante os 15 dias do ensaio de germinação. Na maioria das populações (3, 4, 6, 7 e 9), a germinação iniciou-se no segundo dia do teste. O início da germinação foi no terceiro dia para as populações 10, 11, e no quarto dia para a população 5. Os piques de germinação, para as diversas populações, situaram-se entre o terceiro e o oitavo dias do teste, havendo em seguida um decréscimo da taxa de germinação.

A grande amplitude de variação entre as populações, quanto à germinação de sementes, pode ser atribuída a diferentes graus de dormência. A ocorrência desta característica em sementes de *D. uncinatum* foi também constatada por CHOW e CROWDER (1974), sendo atribuída à impermeabilidade do tegumento. Este fato é bastante

comum em leguminosas, e permite que as sementes permaneçam viáveis por longo tempo, sendo que, sob condições naturais, as sementes de uma população vão se tornando gradativamente permeáveis à água, e germinam em intervalos sucessivos (WILLIAMS e ELLIOTT, 1960).

ROLSTON (1978), em trabalho de revisão a respeito de dormência em sementes duras, ou impermeáveis, discutiu uma série de vantagens dessa característica. Entre elas, no caso de plantas anuais, seria vantajoso o atraso da germinação até ocorrerem condições adequadas de umidade, favoráveis ao posterior desenvolvimento dos seedlings; nas plantas perenes, as sementes duras constituiriam uma reserva natural da espécie, permitindo o preenchimento de falhas no stand inicial, e auxiliando o estabelecimento, após período de condições desfavoráveis.

Na mesma revisão, ROLSTON (1978) mencionou haver fatores genéticos afetando a impermeabilidade das sementes, além dos ambientais. Para numerosas espécies, evidenciou-se a influência de um componente genético sobre esse caráter. Para a maior parte dos casos, os diversos autores têm considerado haver poucos gens envolvidos na herança da impermeabilidade das sementes, e tal fato pode facilitar grandemente os trabalhos de melhoramento genético desse caráter.

7.1.2 - Caracteres avaliados nas plantas que sofreram cortes

Na avaliação da qualidade das populações de *D. uncinatum*, tendo em vista a sua utilização como forragem, foram usados os parâmetros produção de matéria seca, porcentagem de matéria seca, porcentagem de fibra detergente ácido, porcentagem de proteína e digestibilidade "in vitro" da matéria seca.

De acordo com MILFORD e MINSON (1965), a porcentagem de matéria seca varia com a espécie e o estágio de crescimento das plantas. Em vista disso, procurou-se efetuar os cortes em função da fisiologia da planta; o primeiro corte foi sempre realizado ao iniciar-se o florescimento de cada população. Na espécie *D. uncinatum* foram feitos mais dois cortes subsequentes, com intervalos de oito semanas. No entanto, verificou-se que muitas plantas não sobreviveram; em outras, a rebrota não foi suficiente para conseguir-se material para as análises de laboratório. Em vista disso, somente foram considerados, para fins de análise estatística, os dados obtidos com as plantas submetidas ao primeiro corte.

As diferenças significativas entre populações, quanto à produção de matéria seca (Tabela 1), podem ser atribuídas à população 10, cuja média para o caráter foi extremamente menor do que aquelas encontradas para as demais populações (Tabela 6). Procurou-se realizar o primeiro corte no início de florescimento de cada po

pulação, desde que, em geral esta época corresponde ao máximo desenvolvimento vegetativo das plantas. Para a maioria das populações, ob- servou-se que após o florescimento e produção de sementes houve per- da de folhas; no entanto, as plantas correspondentes à população 10 mantiveram-se verdes, continuando a produzir novos ramos e flores durante os períodos de florescimento e de frutificação. Em vista disso, tornou-se inviável a comparação da produção de matéria seca desta população com as demais, baseando-se apenas no corte efetuado no início do florescimento.

Com respeito à porcentagem de matéria seca (Tabela 6), a média geral das oito populações foi 22,9%, próxima ao resulta- do obtido por MILFORD (1967), de 22,0% M.S., também na época de flo- rescimento. As populações 4, 5, 6, 9 tiveram porcentagens de matê- ria seca superiores à média geral, e as populações 3, 7, 10, 11, fo- ram inferiores, embora, sob o aspecto do valor nutritivo, todas as populações poderiam ser consideradas como pertencentes a um mesmo grupo. Apenas para as duas últimas os resultados mostraram-se infe- riores àquele encontrado por MILFORD (1967).

Quando se procura avaliar o valor nutritivo de legu- minosas tropicais, verifica-se a falta de padrões para comparação, à maneira que a alfafa é utilizada em relação às leguminosas de clima temperado. CAIELLE *et alii* (1979) ressaltaram a necessidade de pes- quisas nesse sentido, desde que as variações no valor nutritivo de

leguminosas tropicais não parecem seguir as mesmas tendências daquelas de clima temperado. Esses autores analisaram o valor nutritivo de oito leguminosas tropicais, cortadas em três épocas (70, 155 e 200 dias de crescimento). As médias das oito leguminosas referentes a teores de fibra detergente ácido, proteína bruta e digestibilidade "in vitro" da matéria seca podem ser utilizadas para comparação com as mesmas características, nas duas espécies de *Desmodium*. Escolheram-se os resultados do corte aos 155 dias como parâmetro, desde que este foi o mais próximo, em número de dias de crescimento, às datas do primeiro corte em *Desmodium*, excetuando-se a população 10 de *D. uncinatum* (Tabelas 3 e 8). Entretanto, não houve referências ao estágio de crescimento (vegetativo ou reprodutivo) das oito leguminosas, ao passo que nos cortes de *Desmodium*, procurou-se uniformizá-los em relação ao início de florescimento de cada população.

A média das oito populações de *D. uncinatum* para porcentagem de fibra detergente ácido foi 53,6% (Tabela 6), ao passo que CAIELLI *et alii* (1979) encontraram 47,8% F.D.A., como valor médio para oito leguminosas tropicais, evidenciando haver uma tendência de maior teor de fibra em *Desmodium*. Comparando-se as populações de *D. uncinatum* com as espécies analisadas por CAIELLI *et alii* (1979), seria a seguinte a ordem, em sentido decrescente de porcentagem de fibra: *D. uncinatum* (populações 3, 5, 6, 7, 9, 11); *Stylosanthes guyanensis*; *D. uncinatum* (população 4); *Galactia striata*;

Teramnus uncinatus; Siratro; soja perene IRI nº 2; soja perene Cooper; Centrosema; soja perene comum; *D. uncinatum* (população 10). No caso da população 10, que diferiu significativamente das demais populações de *D. uncinatum*, além dos fatores genéticos, poderia estar havendo influência da época de corte no baixo teor de fibra encontrado. JONES (1969) verificou, em *D. intortum*, que períodos secos aumentavam a queda de folhas, e períodos úmidos favoreciam a brotação, influenciando na digestibilidade do material e na porcentagem de fibra. Desde que no presente trabalho a população 10 foi cortada pela primeira vez em fevereiro, e as demais em abril, diferindo grandemente os níveis de precipitação daqueles dois meses (Apêndice 1), a observação de JONES (1969) em *D. intortum* poderia ser aplicada, atribuindo-se parte da variação entre a população 10 e as demais a fatores estacionais.

Em relação à porcentagem de proteína bruta, a população 10 também diferiu significativamente das demais (Tabela 6), com 23,3% P.B., valor bastante próximo àquele de 23,0% encontrado por DOUGALL e BOGDAN (1966) numa introdução de *D. uncinatum*. Entretanto, todas as demais populações mantiveram-se ao redor da média geral, de 14,7% P.B., ao passo que a média de oito leguminosas tropicais estudadas por CAIELLI *et alii* (1979) foi ao redor de 13,0% P.B. A população 6, cv. silverleaf, não diferiu significativamente das outras populações, exceto da número 10. No entanto, o teor de 12,9%

P.B. encontrado, foi inferior àquele de 15,5% P.B. relatado por MEARS *et alii* (1964) para esta cultivar. Se os resultados do presente trabalho forem comparados com aqueles de CAIELLI *et alii* (1979), a ordem decrescente em conteúdo protéico seria: *D. uncinatus* (população 10); centrosema; soja perene Cooper; soja perene comum; *T. uncinatus*; *D. uncinatum* (demais populações); soja perene IRI nº 2; siratro; *S. guyanensis*; *G. striata*.

No caso da digestibilidade "in vitro" da matéria seca (Tabela 6), todas as populações mostraram-se inferiores à média das oito leguminosas tropicais analisadas por CAIELLI *et alii* (1979), igual a 47,0%. De acordo com esses autores, parece haver baixa correlação entre digestibilidade "in vitro" e "in vivo", no caso de leguminosas tropicais. Assim sendo, não seria viável comparar os resultados do presente trabalho com o valor de 54,1% de digestibilidade "in vivo", encontrado por MILFORD (1967) em *D. uncinatum*, no florescimento. As populações estudadas ocupariam as seguintes posições, numa ordem decrescente de digestibilidade "in vitro", quando comparadas com os resultados de CAIELLI *et alii* (1969): *G. striata*; soja perene Cooper; soja perene IRI nº 2; soja perene comum; Siratro; *D. uncinatum* (população 10); *S. guyanensis*; Centrosema; *T. uncinatus*; *D. uncinatum* (demais populações).

Nas plantas submetidas a cortes, além da avaliação da qualidade da forragem, procurou-se estimar a capacidade de rebrota.

Este é um dos parâmetros através dos quais pode ser avaliada a persistência da espécie na pastagem. HARDING (1972) considerou ser a persistência a principal qualidade de uma leguminosa forrageira.

O primeiro corte sempre foi efetuado no início de florescimento de cada população. Pela Tabela 3 e pelo Apêndice 2, verificou-se que as oito populações iniciaram o florescimento em três épocas diferentes. Conseqüentemente, houve três épocas para realização do primeiro corte: segunda quinzena de fevereiro para a população 10; primeira quinzena de abril, para as populações 4, 5, 11; segunda quinzena de abril, para as populações 3, 6, 7, 9.

As menores porcentagens de sobrevivência foram encontradas nas populações 5 e 11 (Tabela 7), cujo primeiro corte efetuou-se no início do mês de abril. Houve uma diminuição do número de plantas da população 5 após o segundo corte (Figura 3); no caso da população 11, morreram 18 plantas após o primeiro corte, e uma planta após o segundo, restando apenas uma planta sobrevivente, oito semanas após o terceiro corte.

As populações cortadas pela primeira vez no final do mês de abril (populações 3, 6, 7, 9), isto é, as de florescimento tardio, sofreram as menores perdas após os cortes (Tabelas 7 e Figura 3).

No Apêndice 1, pode-se verificar que nos meses de junho e agosto ocorreram as mais baixas temperaturas, e a menor quan-

tidade de chuvas, do ano. No entanto, as observações semanais das rebrotas, constantes nas Figuras 5, 6, 7, não evidenciaram maior perda de plantas durante esses meses de condições desfavoráveis. Nas populações 3, 6, 7, 9, o segundo e o terceiro cortes foram realizados, respectivamente, em junho e agosto, e são as populações com maiores índices de rebrota. Assim sendo, nas mesmas Figuras pode-se observar que nas populações 3, 4, 5, 10, houve perda de plantas que já haviam rebrotado nas semanas seguintes aos cortes. Estas plantas, em número de cinco na população 3, três na população 4, três na população 5 e três na população 10, apresentavam os sintomas do vírus "legume little leaf", descritos por HUTTON e GRILLS (1955). Como naquelas plantas não submetidas a corte também houve sintomas e consequentemente morte de uma planta na população 3, uma na população 4, duas na população 5 e quatro na população 10, é provável que sejam essas as quatro populações mais susceptíveis à doença.

Quanto à população 11, desde que não houve sintomas de vírus, e descartada a influência de fatores climáticos, o baixo índice de rebrota poderia ser atribuído à menor resistência a cortes drásticos (5 cm de altura) nas plantas desta população.

Com relação à média geral, as populações 5 e 11 poderiam ser consideradas como tendo baixa sobrevivência a cortes, e as populações 3, 4, 6, 7, 8, 10, alta sobrevivências a cortes (Tabela 7).

7.1.3 - Coeficientes de determinação genotípica

A fim de avaliar-se a variação genética entre as populações, utilizou-se o coeficiente de determinação genotípica, b_1 (Tabela 13), estimado para os caracteres comprimento do ramo principal, número de ramos laterais, início de florescimento, número de inflorescências, produção de matéria seca e porcentagens de matéria seca, fibra detergente ácido e proteína bruta.

SHENK (1977) considerou que a herdabilidade de caracteres relativos à qualidade da forragem é, no geral, baixa a intermediária. Entretanto, embora o valor de b_1 para porcentagem de matéria seca tenha sido baixo ($b_1 = 0,1807\%$), foi bastante alto para porcentagens de fibra detergente ácido ($b_1 = 0,8495\%$) e proteína bruta ($b_1 = 0,8317\%$).

Com relação aos caracteres quantitativos, o maior valor de b_1 foi para início de florescimento ($b_1 = 0,9525\%$), seguido por comprimento do ramo principal ($b_1 = 0,7805\%$), número de inflorescências ($b_1 = 0,4783\%$), e número de ramos laterais ($b_1 = 0,2642\%$).

Tais resultados sugerem maior possibilidade de sucesso na seleção feita para início de florescimento, comprimento do ramo principal e porcentagens de fibra e proteína.

7.1.4 - Caracterização das populações de *D. uncinatum*

Com base nos resultados obtidos, foi possível caracterizar dois "tipos" distintos dentre as populações de *D. uncinatum*:

Populações 3, 7, 9: hábito prostrado, plantas maiores (ramos longos, muitos ramos laterais), florescimento tardio (dias curtos), maior número de sementes por fruto, sementes maiores, menor porcentagem de germinação (alto grau de dormência), maior teor de fibra detergente ácido, menor teor de proteína bruta, menor digestibilidade de "in vitro" da matéria seca, alta sobrevivência a cortes.

População 10: hábito de crescimento ereto, plantas menores (ramos curtos, poucos ramos laterais), florescimento precoce (indiferente ao comprimento do dia), menor número de sementes por fruto, sementes menores, maior porcentagem de germinação (baixo grau de dormência), menor teor de fibra detergente ácido, maior teor de proteína bruta, menor digestibilidade "in vitro" da matéria seca, alta sobrevivência a cortes.

As populações 4, 5, 11 apresentaram características ora de um ora de outro grupo, e diferiram entre si principalmente quanto ao comprimento do ramo principal, peso de 1000 sementes e sobrevivência a cortes. No entanto, em muitos aspectos houve semelhança entre as populações 4 e 5 (plantas menores, mesma época de flo-

rescimento, digestibilidade mais baixa, sintomas de vírus).

A população 6 (cv. silverleaf) mostrou-se bastante semelhante às populações 3, 7, 9, exceto para número de ramos laterais e número médio de sementes por fruto. Foram essas as quatro populações com melhor comportamento para a maioria das características agronomicamente importantes, principalmente as de número 7 e 9. Destas, a população 3 foi aquela com maior porcentagem de fibra, menor teor de proteína bruta, e a única a apresentar sintomas de "legume little leaf". Quanto à cultivar silverleaf, somente mostrou-se superior às demais para o caráter peso de 1000 sementes.

A principal desvantagem da população 11 foi a baixa sobrevivência a cortes; entretanto, em porcentagem de proteína bruta, foi inferior apenas à população 10. Esta mostrou-se superior a todas as outras quanto ao valor nutritivo da forragem. O comportamento diferente desta população quanto ao hábito de crescimento, época de florescimento, etc., dificulta sua comparação com as demais. Por outro lado, seu longo período de florescimento favorece o aproveitamento destas plantas em cruzamentos com populações mais tardias.

A diferença de comportamento da população 10 faz suspeitar de que na realidade ela pertença a outra espécie do gênero *Desmodium*. ROTAR e URATA (1967) e BRYAN (1969) admitiram haver dúvidas sobre a correta identidade das espécies, havendo muitas vezes

confusão entre *D. uncinatum* e *D. sandwicense*. A indiferença ao fotoperiodismo é característica de *D. sandwicense* (ROTAR e CHOW, 1971); bem como o hábito de crescimento ereto é mencionado por CHOW e CROWDER (1973) e BOGDAN (1977). No entanto, HUTTON e GRAY (1967) consideraram essa espécie resistente a "legume little leaf", e a população 10 mostrou plantas com sintomas da doença. Evidencia-se a necessidade de detalhados estudos taxonômicos a fim de estabelecer-se a correta identidade desta população.

Tendo-se em vista os altos coeficientes de determinação genotípica obtidos para teores de fibra e proteína, início de florescimento e comprimento do ramo principal, seria interessante procurar reunir, através de cruzamentos, as promissoras características agronômicas das populações 7 e 9, com a boa qualidade nutritiva da forragem, da população 10.

7.2 - *Desmodium intortum*

Estudando esta espécie, ROTAR (1970) constatou grande variabilidade para caracteres como hábito de crescimento, época de florescimento, porcentagem de matéria seca. No entanto, neste trabalho verificou-se ser a variação entre as populações de *D. intortum* bem menor do que naquelas de *D. uncinatum*.

7.2.1 - Caracteres avaliados nas plantas que não sofreram cortes

Nas dez populações, todas as plantas tiveram hábito de crescimento prostrado, concordando com observações de BRYAN(1969). Em nenhum caso verificou-se a ocorrência de plantas com crescimento semi-ereto ou ereto, conforme relatado por CHOW e CROWDER (1973) e BOGDAN (1977).

Para os caracteres comprimento do ramo principal, número de ramos laterais, início de florescimento e número de inflorescências, foi feita análise de variância (Tabela 1), tendo havido diferenças significativas entre populações apenas para o primeiro e o terceiro dos caracteres citados.

Quanto à variação entre plantas dentro de populações, não houve diferenças estatisticamente significativas para número de ramos laterais e número de inflorescências; houve diferenças significativas ao nível de 5% para comprimento do ramo principal, e ao nível de 1% para início de florescimento.

Como era de se esperar, com base nos resultados apresentados na Tabela 1, não houve diferenças significativas entre populações, para número de ramos laterais e número de inflorescências (Tabela 8).

Para o caráter comprimento do ramo principal, para o qual houve diferenças significativas entre populações (Tabela 8), as

populações 4, 8, 9, 10 e 11 tiveram ramos maiores, em relação à média geral do caráter, e as populações 2, 3, 5, 6 e 12, ramos menores.

Quanto ao início de florescimento, a população 6 foi a mais tardia (178 dias após a semeadura), e a população 11, a mais precoce (169 dias após a semeadura), havendo portanto apenas nove dias de intervalo entre o florescimento de ambas. Houve diferenças significativas entre plantas dentro de populações (Tabela 2) e foram necessários três a quatro dias para que todas as plantas de uma população entrassem em florescimento (Apêndice 3). Em geral, o período de florescimento de uma dada planta durou 15 dias, iniciando-se a seguir a formação dos frutos.

Para o número médio de sementes por fruto (Tabela 9), estimou-se a média das oito populações em 6,47 sementes. A população 2, com o menor valor (5,20 sementes) foi superior aos resultados encontrados por ROTAR e CHOW (1971). As populações 4, 9, 10, 11, 12, foram superiores à média geral do caráter, e as populações 2, 3, 5, 6, 8, foram inferiores.

O peso de 1000 sementes (Tabela 9) variou entre 1,20 g (população 5) até 1,38 g (população 10), sendo 1,30 g a média geral. Estes valores foram inferiores aos de ROTAR e URATA (1966) e ROTAR e CHOW (1971). Estudando várias introduções de *D. intortum*, IMRIE (1973) encontrou pesos de 1000 sementes variando desde 1,20 g

até 3,24 g, estando a maioria das introduções ao redor de 2,0 g.

A baixa porcentagem de germinação de sementes constatada nesta espécie (Tabela 10 e Figura 2) indica existir alto grau de dormência, confirmando CHOW e CROWDER (1974), os quais mencionaram a necessidade de escarificação do tegumento impermeável, para haver germinação satisfatória. A variação entre populações foi menor do que a que ocorreu em *D. uncinatum*, e a menor amplitude de variação entre as porcentagens de germinação das dez populações indica menor possibilidade de seleção desta característica em *D. intortum*.

7.2.2 - Caracteres avaliados nas plantas que sofreram cortes

Entre os parâmetros utilizados na avaliação da qualidade da forragem, apenas para produção de matéria seca e porcentagem de matéria seca evidenciaram-se diferenças significativas (Tabela 11). A Tabela 11, que apresenta a comparação das médias pelo teste de Tukey, com relação à produção de matéria seca e às porcentagens de matéria seca, fibra detergente ácido e proteína bruta, confirma os resultados da Tabela 1. As populações 4, 5, 8, 9, 11, 12, tiveram produção de matéria seca acima da média geral do caráter, e as demais foram inferiores. No entanto, do ponto de vista de qualidade da forragem, as diferenças entre porcentagens de matéria seca são desprezíveis. A média geral encontrada para porcentagem de fibra detergente ácido (54,3%) foi superior à maior porcentagem encontrada por

CAIELLI *et alii* (1979) para este caráter, correspondente à espécie *S. guyanensis* (54,1%). Portanto, todas as populações de *D. intortum* tiveram mais fibra que as oito leguminosas tropicais analisadas pelos autores citados.

Pelo contrário, com relação à proteína bruta, todas as populações foram inferiores aos resultados obtidos por DOUGALL e BOGDAN (1966) na mesma espécie, e por CAIELLI *et alii* (1979) em oito espécies de leguminosas tropicais. Os menores conteúdos protéicos foram encontrados nas populações 4 e 11, com valores próximos aos de *G. striata* (9,8%, de acordo com CAIELLI *et alii*, 1979). Por outro lado, a diferença entre as populações não foi estatisticamente significativa, podendo as mesmas serem classificadas num mesmo grupo.

A digestibilidade "in vitro" da matéria seca pode ser afetada pela idade da planta na época do corte, de acordo com JONES (1969). Cortando *D. intortum* aos 112 dias de crescimento, este autor encontrou 53,0% DIVMS. Este resultado é bem superior àqueles encontrados neste trabalho, em torno de 33,0% DIVMS, no corte realizado, em média, com 174 dias de crescimento. Como no estudo de Jones não havia se iniciado o florescimento, ao passo que no presente trabalho as plantas começavam a florir, pode-se atribuir parte da diferença entre as médias à variação no estágio fisiológico de desenvolvimento. De qualquer forma, a digestibilidade "in vitro" de todas

as populações de *D. intortum* foi inferior à da espécie *T. uncinatus*, com 38,5% DIVMS, determinação feita por CAIELLI *et alii* (1979).

Na avaliação da sobrevivência a cortes (Tabela 12), desde que todas as populações de *D. intortum* floresceram praticamente na mesma época, o primeiro corte foi efetuado na mesma semana para todas as populações (final do mês de maio), e mais dois cortes subsequentes foram feitos a intervalos de dez semanas, desde que em oito semanas não houve rebrota satisfatória.

A variação nas porcentagens de sobrevivência foi bastante elevada, desde 10% (população 5) até 80% (população 6). Altas porcentagens de sobrevivência ocorreram nas populações 2, 3, 4, 9, 10, 11, e baixas (inferiores à média geral), nas populações 5, 6, 8, 12. Na Figura 6 pode-se observar um comportamento bastante semelhante das populações, com reduções no número de plantas, principalmente após o primeiro e o segundo cortes.

Também não houve morte das plantas em virtude de "legume little leaf", embora BRYAN (1967) e HUTTON (1969) considerem-na uma espécie susceptível à doença.

7.2.3 - Coeficientes de determinação genotípica

Todos os valores estimados para coeficiente de determinação genotípica (b_2) foram baixos (Tabela 13), mostrando menor possibilidade de sucesso na seleção, em *D. intortum*, para os carac-

teres analisados. A menor variabilidade encontrada nesta espécie não está de acordo com ROTAR (1970), que observou grande variabilidade em *D. intortum*, no Havai.

7.2.4 - Caracterização das populações de *D. intortum*

Desde que foram em geral pequenas as diferenças entre as populações de *D. intortum*, não foi possível classificá-las em diferentes "tipos", como foi feito em *D. uncinatum*.

Estudando diversas introduções dessa espécie, IMRIE (1971, 1973), concluiu ser a cultivar greenleaf superior às outras quanto ao crescimento, persistência, início de florescimento, tamanho de sementes e qualidade da forragem. No entanto, o mesmo não ocorreu neste trabalho. A cultivar greenleaf, representada pela população 6, destacou-se em relação às demais apenas em relação ao início de florescimento, tendo sido a mais tardia. Portanto, não foi constatada perda desta característica, para a qual a cultivar foi selecionada, como sugeriu REDRUP (1965).

O BANK OF NEW SOUTH WALES (1965) considerou essa característica bastante vantajosa, aumentando o período vegetativo, desde que não haja prejuízo na produção de sementes, se geadas prematuras ocorrerem durante o florescimento.

7.3 - Comparação Entre as Espécies *D. uncinatum* e *D. intortum*

Na Tabela 14 encontram-se as médias obtidas para todos os caracteres estudados, nas oito populações de *D. uncinatum* e nas dez populações de *D. intortum*.

Como a população 10 de *Desmodium uncinatum* foi aquela que mais diferiu em vários caracteres das outras populações da espécie, havendo mesmo dúvidas a respeito de sua correta classificação taxonômica, foram também calculadas as médias gerais das sete populações restantes, excluindo-se a de número 10.

Observou-se que não houve alterações notáveis na comparação das duas espécies, quando a população 10 foi excluída. Apenas para os caracteres porcentagem de matéria seca e porcentagem de fibra detergente ácido houve modificações, assim mesmo desprezíveis.

D. uncinatum teve ramos mais curtos; no entanto, o maior número de ramos laterais sugere que esta espécie pode proporcionar melhor cobertura ao solo do que *D. intortum*.

O número de inflorescências produzidas na espécie *D. uncinatum* também foi menor, e o florescimento ocorreu, em média, 42 dias, ou seis semanas antes da outra espécie estudada. BRYAN (1969) encontrou uma diferença de três a quatro semanas entre o florescimento das duas espécies, e foi esse o valor encontrado neste trabalho, se for comparado o início de florescimento da população

mais precoce de *D. intortum* (população 11) com a população 9, a mais tardia da espécie *D. uncinatum*.

O número médio de sementes por fruto foi bastante semelhante nas duas espécies. No entanto as sementes de *D. uncinatum* foram bem maiores, e esta é uma característica que pode favorecer melhor estabelecimento desta espécie em pastagens. A germinação de sementes foi mais alta, e houve maior amplitude de variação entre populações, em *D. uncinatum*. Tais observações evidenciam menor dormência em suas sementes, e maiores probabilidades de seleção para esta espécie, quanto a este caráter, do que em *D. intortum*.

Quanto aos caracteres relacionados com a composição química e qualidade de forragem, bem como a sobrevivência a cortes, não houve grandes diferenças entre as espécies, exceto para produção de matéria seca, que foi quase duas vezes maior em *D. intortum*. Houve uma tendência de maior conteúdo protéico em *D. uncinatum*.

Verificou-se anteriormente haver variabilidade entre populações dentro das espécies, notadamente na espécie *D. uncinatum*, para a maior parte dos caracteres estudados. Este fato sugere a possibilidade de selecionar, dentro de cada espécie, variedades com qualidades forrageiras bastante promissoras.

Pode-se ainda pensar na possibilidade de cruzamentos entre as duas espécies, a fim de conseguir reunir características favoráveis de ambas, como o maior número de ramos laterais, maior ta-

manho de sementes, melhor germinação, melhor valor protéico de *D. uncinatum*, com a maior produção de matéria seca, maior período de crescimento vegetativo e tolerância a "legume little leaf", características encontradas em *D. intortum*.

Na literatura é citada a possibilidade de cruzamentos entre ambas. HUTTON (1960); HUTTON e GRAY (1967) consideraram o cruzamento possível, produzindo progênie fértil, mas de difícil ocorrência. Talvez a maior dificuldade encontrada para realizar os cruzamentos seja a diferença entre a época de florescimento, nas duas espécies. Diversos autores citaram a utilização de *D. sandwicense*, cujo florescimento independe do fotoperíodo, servindo como uma "ponte" de ligação para cruzamentos das espécies mencionadas.

No presente trabalho, a população 10 da espécie *D. uncinatum* mostrou insensibilidade ao comprimento do dia para florescer, e poderia ser utilizada da mesma forma que *D. sandwicense*. É interessante ressaltar que *D. sandwicense* não é considerada boa espécie forrageira. Entretanto, a população 10 foi aquela com melhor valor nutritivo: baixa porcentagem de fibra, alto teor de proteína e boa digestibilidade.

Desta forma, sua utilização em cruzamentos tanto intra-específicos como inter-específicos, seria vantajosa, não só com relação à questão do fotoperiodismo, como também pela possibilidade de melhoria da qualidade da forragem.

8. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho possibilitaram as seguintes conclusões:

8.1 - Houve maior variação entre as populações de *D. uncinatum* do que entre as populações de *D. intortum*, para a maioria dos caracteres estudados.

8.2 - Nas duas espécies, dos quatro caracteres em que foi feita análise de variância das variâncias dentro de subparcelas, a maior variabilidade entre plantas dentro de populações foi encontrada para início de florescimento. Tal fato indica a possibilidade de seleção para a obtenção de variedades mais precoces ou mais tardias.

8.3 - Dentro da espécie *D. uncinatum*, as populações 6, 7 e 9 tiveram melhores características do ponto de vista agrônomo (hábito prostrado, plantas maiores, bem ramificadas, florescimento tardio, boa produção de sementes, sementes grandes, alta sobrevivência a cortes, resistência a "legume little leaf"). A população 6, correspondente à cultivar silverleaf, não mostrou superioridade em relação às outras duas melhores, exceto para tamanho de sementes.

A população 10 foi a melhor quanto à qualidade da forragem (baixo teor de fibra, alta porcentagem de proteína bruta e alta digestibilidade "in vitro").

8.4 - Para a maior parte dos caracteres estudados houve menos variação entre as populações de *D. intortum* do que entre as populações de *D. uncinatum*. Assim sendo, não houve possibilidade de classificação das populações em "tipos" distintos, como foi feito para *D. uncinatum*. A cultivar greenleaf (população 6 de *D. intortum*) não mostrou superioridade em relação às demais, exceto para sua característica de florescimento bastante tardio.

8.5 - Com relação às médias gerais das populações de cada espécie, *D. uncinatum* foi superior em número de ramos laterais, peso de 1000 sementes, porcentagem de germinação, porcentagem de proteína bruta. *D. intortum* teve maiores médias para comprimento do ramo principal, número de inflorescências e produção de matéria seca. O florescimento desta espécie foi em média 42 dias após *D. uncinatum*. Pa

ra os outros caracteres, o comportamento das duas espécies foi semelhante.

8.6 - Os coeficientes de determinação genotípica (b_1 e b_2 , respectivamente, para *D. uncinatum* e *D. intortum*) determinados para oito caracteres, foram mais elevados na primeira espécie, exceto para porcentagem de matéria seca. Haveria portanto uma indicação de maior sucesso na seleção realizada para esta espécie, em especial para comprimento do ramo principal, início de florescimento e porcentagens de fibra detergente ácido e proteína bruta, caracteres que apresentaram os maiores valores de b_1 .

8.7 - As peculiaridades da população 10 de *D. uncinatum*, quando comparada com as outras populações (crescimento ereto, insensibilidade ao fotoperiodismo, etc.), sugerem a necessidade de estudos taxonômicos mais detalhados, a fim de ser estabelecida sua correta identidade taxonômica. De qualquer forma, seria vantajosa sua utilização em cruzamentos tanto intra como interespecíficos, não só por sua alta qualidade nutricional, como pela característica de florescer durante vários meses, possibilitando a formação de uma "ponte" entre populações que floresçam em épocas diferentes.

9. SUMMARY

Eight populations of *Desmodium uncinatum* and ten populations of *Desmodium intortum*, from different origins, were compared for several morphological and agronomic characters. Significant differences between the two species were observed for length of main stem, number of lateral branches, flowering, number of inflorescences, dry matter production and crude protein percentage. No differences were observed for dry matter percentage and fiber content. Significant differences for most characters were observed among populations within *D. uncinatum* and within *D. intortum*.

D. uncinatum showed larger seeds and higher germination percentage than *D. intortum*. No differences were observed between the two species for number of seeds per pod, "in vitro" diges-

tibility and persistence. Both species showed prostrate growth habit except one erect population of *D. uncinatum*. Symptoms of legume little leaf were observed in both species, but death of plants occurred only in some populations of *D. uncinatum*.

The coefficients of genotypic determination were higher for *D. uncinatum* and the larger values were observed in this species for length of main stem, flowering, fiber content and crude protein percentage.

Improvement of the two species through selection and crosses between them are discussed as options in a breeding program.

10. LITERATURA CITADA

ALARCON, M.E., 1971. Variation in digestibility among and within *Desmodium* spp. Cornell University, 91 p. (Tese de Mestrado). In: CHOW, K.H. e L.V. CROWDER, 1973. Hybridization of *Desmodium* species. Euphytica, Wageningen, 22: 399-404.

A.O.A.C. Association of Official Analytical Chemists, 1965. Official methods of analysis. 10. ed. Washington, D.C. 957 p.

BANK OF NEW SOUTH WALES, 1965. Pasture legumes and grasses: a guide to the identification and use of selected species for pasture improvement. Sydney. 76 p.

BARROS, L.M., 1978. Avaliação da variabilidade de caracteres agrônômicos em populações de *Stylosanthes guyanensis* (Aubl.) Sw. Piracicaba, ESALQ/USP. 108 p. (Dissertação de Mestrado).

- BERMUOJES, A., 1960. Leguminosas espontáneas del Valle del Cauca. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Bogotá, 11(42): 1-80.
- BLACK, J.N., 1959. Seed size in herbage legumes. Herbage Abstracts, Farnham Royal, 29: 235-241.
- BOGDAN, A.V., 1977. Tropical pasture and fodder plants (grasses and legumes). Longman, London and New York. 475 p. (série Agricultura Tropical).
- BRAY, R.A. e E.M. HUTTON, 1976. Plant breeding and genetics. In: SHAW, N.H. e W.W. BRYAN, ed. Tropical Pasture Research - Principles and Methods. Farnham Royal, Bucks, England, Commonwealth Agricultural Bureaux. p. 338-353. (Bull., 51).
- BRYAN, W.W., 1963. A search for tropical pastures legumes - a progress report. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, Australia, 29: 149-153.
- BRYAN, W.W., 1967. The pasture value of species of *Desmodium*. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 10., Helsinki. Proceedings. Helsinki, 1966. p. 311.
- BRYAN, W.W., 1969. *Desmodium intortum* and *Desmodium uncinatum*. Herbage Abstracts, Farnham Royal, 39(3): 183-191.
- BURKART, A., 1952. Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas. 2. ed. Buenos Aires, Acme Agency. 569 p.

- BURT, R.L.; L.A. EDYE; W.T. WILLIAMS; B. GROOF e C.H.L. NICHOLSON, 1971. Numerical analysis of variation patterns in the genus *Stylosanthes* as an aid to plant introduction and assessment. Australian Journal of Agricultural Research, Melbourne, 22: 737-757.
- CAIELLI, E.L.; J.C. WERNER e L.M. BONILHA NETO, 1979. Valor nutritivo de fenos de nove leguminosas tropicais e do capim gordura. Boletim da Indústria Animal, Nova Odessa. (No prelo).
- CHOW, K.H. e L.V. CROWDER, 1973. Hybridization of *Desmodium* species. Euphytica. Wageningen, 22: 399-404.
- CHOW, K.H. e L.V. CROWDER, 1974. Flowering behavior and seed development in four *Desmodium* species. Agronomy Journal, Madison, 66(2): 236-238.
- DOUGALL, H.W. e A.V. BOGDAN, 1966. The chemical composition of some leguminous plants grown in the herbage nursery at Kitale, Kenya. East African Agricultural and Forestry Journal, Kitale, July: 45-49.
- EDYE, L.A.; W.T. WILLIAMS e A.J. PRITCHARD, 1970. A numerical analysis of variation patterns in Australian introductions of *Glycine wightii* (G. javanica). Australian Journal of Agricultural Research, Melbourne, 21: 57-69.
- EDYE, L.A.; R.L. BURT; W.T. WILLIAMS, R.J. WILLIAMS e B. GROF, 1973. A preliminary agronomic evaluation of *Stylosanthes* species. Australian Journal of Agricultural Research, Melbourne, 24(4): 511-525.

- EVANS, T.R. e W.W. BRYAN, 1973. Effects of soils, fertilizers, and stocking rates on pastures and beef production on the wallum of south-eastern Queensland. 2. Liveweight change and beef production. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Australia, 13: 530-536.
- FARINAS, E.C., 1965. Production and distribution of forage seed and vegetative propagation in the Philippines. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., São Paulo. Proceedings. São Paulo, Secr. Agricultura, Depto. Produção Animal, 1966. v. 1, p. 551-558.
- FONSECA, T.C., 1978. Estimação de parâmetros visando a seleção de híbridos artificiais da amoreira (*Morus alba*, L.). Piracicaba, ESALQ/USP. 51 p. (Dissertação de Mestrado).
- GROSSMAN, J.,; S.A. ARONOVICH e E.C.B. CAMPELLO, 1965. Grasslands of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., São Paulo. Proceedings. São Paulo, Secr. Agricultura, Depto. Produção Animal, 1966. v. 1, p. 39-47.
- HALL, J.M., 1973. La producción lechera en el Brasil. Revista Mundial de Zootecnia, FAO, Roma, 6: 10-14.
- HAMILTON, R.I.,; L.J. LAMBOURNE, R. ROE e O.J. MINSON, 1970. Quality of tropical grasses for milk production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11., Surfers Paradise. Proceedings. Surfers Paradise, Austrália, 1970. p. 860.
- HARDING, W.A.T., 1972. The contribution of plant introduction to pasture development in the wet tropics of Queensland. Tropical Grasslands, Brisbane, 6(3): 191-198.

- HERRERA, G.P.; J.C. LOTERO e L.V. CROWOER, 1966. Frecuencia de corte en leguminosas forrageras tropicales. Agricultura Tropical, 22(9): 473-483.
- HUTTON, E.M., 1960. Flowering and pollination in *Indigofera spicata*, *Phaseolus lathyroides*, *Desmodium uncinatum* and some other tropical pasture legumes. Empire Journal of Experimental Agriculture, 28(111):235-243.
- HUTTON, E.M., 1964. Plant breeding and genetics. In: CSIRO, ed. Some Concepts and Methods in Sub-tropical Pasture Research. Farnham Royal, Bucks, England, Commonwealth Agricultural Bureaux. p. 79-92 (Bull., 47).
- HUTTON, E.M., 1965. A review of the breeding of legumes for tropical pastures. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, Austrália, 31: 102-109.
- HUTTON, E.M., 1969. Breeding legumes and grasses to adaptation to tropical pastures. New Zealand Agricultural Science, New Zealand, 3: 142-146.
- HUTTON, E.M. e J.N. COOTE, 1972. Genetic variation in nodulating ability in Greenleaf *Desmodium*. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, Austrália, 38(1): 68-69.
- HUTTON, E.M. e S.C. GRAY, 1967. Hybridization between the legumes *Desmodium intortum*, *Desmodium uncinatum* and *Desmodium sandwichense*. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, Austrália, 33: 122-123.

- HUTTON, E.M. e N.E. GRILLS, 1955. Legume "little leaf", a virus disease of sub-tropical pasture species. Australian Journal of Agricultural Research, Melbourne, 7: 85-97.
- HYMOWITZ, T., 1971. Collection and evaluation of tropical and sub-tropical brazilian forage legumes. Tropical Agriculture, Trinidad, 48(4): 309-315.
- IMRIE, B.C., 1971. The effects of severity of defoliation and soil moisture stress on *Desmodium intortum*. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Austrália, 11(52): 521-524.
- IMRIE, B.C., 1973. Variation in *Desmodium intortum*: a preliminary study. Tropical Grasslands, Brisbane, 7(3): 305-311.
- JONES, R.J., 1969. A note on the "in vitro" digestibility of tropical legumes - *Phaseolus atropurpureus* and *Desmodium intortum*. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, Australia, 35(1): 62-63.
- JOHNSON, A.D., 1978. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: MANNETJE, L.T. (ed.). Measurement of grassland vegetation and animal production. Farnham Royal, Bucks, England. Commonwealth Agricultural Bureaux, p. 96-102. (Bull., 52).
- LUDLOW, M.M. e G.L. WILSON, 1972. Relationship between seed and seedling dry weight of tropical pasture grasses and legumes. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, Australia, 38: 65-67.

- McILROY, R.J., 1972. An introduction to tropical grassland husbandry. 2. ed. London, Oxford University Press. 160 p.
- McWHIRTER, K.S., 1963. Annual Report 1962-3. Australia, CSIRO Division of Tropical Pastures. p. 32.
- MEARS, P.I.; G.J. MURTAGH e G.P. WILSON, 1964. "Silverleaf" *Desmodium*. The Agricultural Gazette, N.S.W., 75: 1331-1335.
- MEHRA, K.L. e M.L. MAGOON, 1974. Gene centres of tropical and subtropical pasture legumes and their significance in plant introduction. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 12. Moscou. Proceedings. Moscou, URSS. v. 3, parte 2, p. 908-913.
- MILFORD, R., 1967. Nutritive values and chemical composition of seven tropical legumes and lucerne grown in subtropical south-eastern Queensland. The Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Australia, 7(29): 540-545.
- MILFORD, R. e D.J. MINSON, 1965. Intake of tropical pasture species. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., São Paulo. Proceedings. São Paulo, Secr. Agricultura, Depto. Produção Animal, 1966. v. 1, p. 815.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D., 1975. Informações sobre algumas plantas forrageiras cultivadas no Brasil. Viçosa, UFV/MG, Imprensa Universitária. 73 p.
- REORUP, J., 1965. An approach to the commercial production of the seeds of tropical pasture plants. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., São Paulo. Proceedings. São Paulo, Secr. Agricultura, Depto. Produção Animal, 1966. v. 1, p. 521-526.

- ROLSTON, M.P., 1978. Water impermeable seed dormancy. The Botanical Review, New York, 44(3): 365-396.
- ROTAR, P.P., 1970. Variation in agronomic characteristics of *Desmodium intortum* (Mill.) Urb. and a related species. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11., Surfers Paradise. Proceedings. Surfers Paradise, Australia, p. 296-299.
- ROTAR, P.P. e K.H. CHOW, 1971. Morphological variation and interspecific hybridization among *Desmodium intortum*, *Desmodium sandwicense* and *Desmodium uncinatum*. Hawaii, Agricultural Experiment Station. University of Hawaii. 28 p. (Technical Bull., 82).
- ROTAR, P.P. e U. URATA, 1966. Some agronomic observations in *Desmodium* species: seed weights. Hawaii, Hawaii Agricultural Experiment Station. 13 p. (Technical Progress Report, 147).
- ROTAR, P.P. e U. URATA, 1967. Cytological studies in the genus *Desmodium*: some chromosome counts. American Journal of Botany, Lancaster, 54(1): 1-4.
- SCHUBERT, B.G., 1943. *Desmodium*. Field Mus. Nat. Hist., 13: 413-439.
- SHENK, J.S., 1977. The role of plant breeding in improving the nutritive value of forages. Journal of Dairy Cattle, Champaign, 60(2): 300-305.
- SHOCK, C.C. e W.A. WILLIAMS, 1977. Pastures and their management in south-central Brazil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, D.F., 12: 105-118.

- STEEL, R.G.D. e J.H. TORRIE, 1960. Principles and Procedures of Statistics. New York, McGraw-Hill Book Co., Inc., 481 p.
- STOBBS, T.H., 1971. Production and composition of milk from cows grazing Siratro (*Phaseolus atropurpureus*) and Greenleaf *Desmodium* (*Desmodium intortum*). The Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Austrália, 11(50): 268-273.
- SWIFT, R.W. e E.F. SULLIVAN, 1963. Composition and nutritive value of forages. In: HUGHES, H.D.; M.E. HEATH e D.S. METCALFE. Forages. Ames, Iowa. The Iowa State University Press. 707 p.
- TAUBERT, P., 1894. Leguminosae. In: ENGLER, A. e K. PRANTL, ed. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, Teil 3, Abt. 3. p. 70-385.
- TILLEY, J.M.A. e R.A. TERRY, 1963. A two-stage technique for "in vitro" digestion of forage crops. Journal of the British Grassland Society, Oxford, 18: 140.
- THOMAS, R.L., 1966. The influence of seed weight on seedling vigor in *Lolium perenne*. Annals of Botany, N.S. 30: 111.
- VAN SOEST, P.J., 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. I. Preparation of fiber residues of low nitrogen content. Journal Ass. Agric. Chem., 46(5): 825-829.
- WEBB, L.J., 1965. An ecological comparison of forest fringe grassland habitats in Eastern Australia and Eastern Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., São Paulo. Proceedings. São Paulo, Sec. Agricultura, Depto. Produção Animal, 1966. vol. 1, p. 321-330.

- WILLIAMS, R.J.; R.L. BURT e R.W. STRICKLAND, 1976. Plant introduction. In: SHAW, N.H. e W.W. BRYAN, ed. Tropical Pasture Research - Principles and Methods. Hurley, Berkshire, England, Commonwealth Agricultural Bureaux, p. 77-100 (Bull., 51).
- WILLIAMS, W.T.; L.A. EDYE; R.L. BURT e B. GROF, 1973. The use of ordination techniques in the preliminary evaluation of *Stylosanthes* accessions. Australian Journal of Agricultural Research, Melbourne, 24: 715-731.
- WHITEMAN, P.C., 1968. The effects of temperature on the vegetative growth of six tropical legume species. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Australia, 8: 528-532.
- WHITNEY, A.S. e R.E. GREEN, 1969. Legume contribution to yields and compositions of *Desmodium* spp. - Pangola grass mixtures. Agronomy Journal, Madison, 61: 741.
- WILLIAMS, W.A. e J.R. ELLIOTT, 1960. Ecological significance of seed coat impermeability to moisture in crimson, subterranean and rose clovers in a Mediterranean-type climate. Ecology, 41: 733-742.

TABELAS

Tabela 1 - Análise de variância para os caracteres comprimento do ramo principal (C.R.), número de ramos laterais (N.R.), início de florescimento (I.F.), número de inflorescências (N.I.), produção de matéria seca (P.S.), porcentagem de matéria seca (M.S.), porcentagem de fibra detergente ácido (F.D.A.), porcentagem de proteína bruta (P.B.), em oito populações de *Desmodium uncinatum* (E₁) e 10 populações de *Desmodium intortum* (E₂). CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

FONTES DE VARIACÃO	G.L.	Q.M.									
		C.R.	N.R.	I.F.	N.I.	P.S.	M.S.	F.D.A.	P.B.		
Blocos	9	1359,7113 ^{ns}	0,2306**	20,5989 (<1)	15,1738**	67644,3815 ^{ns}	19,49**	16,67 ^{ns}	3,32 ^{ns}		
Espécies (E)	1	93651,3006**	7,4033**	79866,5280**	308,2992**	1608793,3207**	0,66 (<1)	21,54 (<1)	787,31**		
Erro (e)	9	1443,9831	0,3287	28,5708	17,9510	38951,1360	6,16	22,46	4,34		
Populações/E ₁	7	43832,0388**	0,6391**	5261,0206**	58,7328**	83108,4626**	13,75**	518,33**	124,51**		
Populações/E ₂	9	2689,8544**	0,0829 ^{ns}	77,9260**	7,5641	30790,0210**	17,13**	4,52 (<1)	3,05 ^{ns}		
Erro (b)	143 ^{1/}	1010,3499	0,0791	22,8953	6,9647		4,29	9,02	2,47		
\bar{X}		220,5583	2,3810	154,7556	12,6913	318,4344	22,9741	54,05	12,39		
C.V.(a) %		17,23	24,12	3,45	32,67	61,50	10,60	9,00	17,00		
C.V.(b) %		14,41	11,81	3,09	20,47	32,61	9,02	6,00	13,00		
Unidade		centímetro	dados trans formados em $\sqrt{X+1}$	dias	dados trans formados em \sqrt{X}	grama	porcentagem	porcentagem	porcentagem		

ns = não significativo, pelo teste F.

* = significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F.

** = significativo, a 1% de probabilidade, pelo teste F.

^{1/} = diminuiu-se 1 G.L. correspondente à subparcela perdida.

Tabela 2 - Análise de variância das variâncias dentro de subparcelas ($\log s^2$), para os caracteres comprimento do ramo principal (C.R.), número de ramos laterais (N.R.), início de florescimento (I.F.), e número de inflorescências (N.I.), em oito populações de *Desmodium uncinatum* (E₁) e 10 populações de *Desmodium intortum* (E₂). CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

FONTES DE VARIACÃO	C.R. 1/		Q.M.		N.R. 1/		Q.M.		I.F. 1/		N.I. 1/	
	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.
Blocos	9	1,8918 ^{ns}	9	0,00437 ^{ns}	9	0,08695 (<1)	9	0,15488 (<1)				
Espécies (E)	1	0,2901 (<1)	1	0,00633 ^{ns}	1	0,00892 (<1)	1	6,68079**				
Erro (a)	9	0,9616	9	0,00215	9	0,31031	9	0,13417				
Populações/E ₁	7	1,4685 ^{ns}	7	0,00688*	7	1,19386**	7	0,21955 (<1)				
Populações/E ₂	9	2,5883*	9	0,00324 ^{ns}	9	0,96665**	9	0,44933 ^{ns}				
Erro (b)	143 1/	1,0741	143 1/	0,002945	143 1/	0,19123	140 1/	0,23494				
\bar{X}		2,4726		0,04067		0,382792		0,63683				
C.V.(a) %		44,97		114,10		165,01		57,52				
C.V.(b) %		41,91		133,45		113,64		76,11				

ns = não significativo, pelo teste F.

* = significativo, ao nível de 5%, pelo teste F.

** = significativo, ao nível de 1%, pelo teste F.

1/ = a diferença para 144 corresponde ao número de subparcelas perdidas, ou seja, subparcelas com uma única planta e subparcelas sem as duas plantas.

Tabela 3 - Médias obtidas para os caracteres comprimento do ramo principal (C.R.), número de ramos laterais (N.R.), início de florescimento (I.F.), e número de inflorescências (N.I.), em oito populações de *Desmodium uncinatum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

POPULAÇÃO	C.R. ^{1/} (cm)	Pop.	N.R. ^{1/}	Pop.	I.F. ^{1/} (dias)	Pop.	N.I. ^{1/}
3	254,10a ^{2/}	3	8,00a	9	146,00a	5	220,85a
6	238,50a	9	7,55a	3	145,60a	11	212,90a
9	235,50a	7	7,10a	7	145,10a	4	174,20ab
11	232,40a	6	5,65b	6	145,00a	6	146,15ab
7	227,00a	5	5,35b	11	134,59b	3	130,15ab
5	171,95b	10	5,05b	5	130,00bc	7	101,65bc
4	138,20b	4	4,90b	4	125,30c	9	98,35bc
10	62,80c	11	4,60b	10	78,05d	10	59,05c
Média	$\bar{X} = 195,06$		$\bar{X} = 6,02$		$\bar{X} = 131,20$		$\bar{X} = 142,91$
Tukey(5%)	43,76		0,3867 ^{3/}		6,58		3,6305 ^{4/}

^{1/} Média aritmética de duas plantas por subparcela, em 10 repetições.

^{2/} Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

^{3/} Valor de Δ obtido para os dados transformados em $\sqrt{X + 1}$.

^{4/} Valor de Δ obtido para os dados transformados em \sqrt{X} .

Tabela 4 - Estimativas do número médio de sementes por fruto (N.S.) e peso de 1000 sementes (P.M.), em oito populações de *Desmodium uncinatum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G., 1978.

População	N.S. ^{1/}	População	P.M. ^{2/} (g)
3	8,01	6	4,36
9	7,55	4	4,11
7	7,10	9	3,98
6	5,85	11	3,91
5	5,35	3	3,88
11	5,05	7	3,88
10	4,90	10	3,30
4	4,60	5	3,03
Média	$\bar{X} = 6,03$	Média	$\bar{X} = 3,81$

^{1/} Média aritmética de três frutos por planta, em dez subparcelas, havendo duas plantas por subparcela.

^{2/} Peso, em gramas, de 1000 sementes numa amostra formada por sementes de dez repetições.

Tabela 5 - Germinação de sementes, em porcentagem (P.G.), quinze dias após a sementeira, em oito populações de *Desmodium uncinatum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

População	P.G. ^{1/} (%)
10	66,0
9	45,5
7	36,5
6	26,0
3	18,0
5	18,0
4	15,5
11	7,0
Média	$\bar{X} = 29,06$

^{1/} Média aritmética de quatro repetições de 50 sementes, sendo os valores transformados em porcentagem.

Tabela 6 - Médias obtidas para os caracteres produção de matéria seca (P.S.), porcentagem de matéria seca (M.S.), porcentagem de fibra detergente ácido (F.D.A.), porcentagem de proteína bruta (P.B.) e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (D.I.V.M.S.), em oito populações de *Desmodium uncinatum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

Pop.	P.S. ^{1/}	Pop.	M.S. ^{1/}	Pop.	F.D.A. ^{1/}	Pop.	P.B. ^{1/}	Pop.	DIVMS ^{2/}
			(%)		(%)		(%)		(%)
3	310,934a ^{3/}	4	24,885a	3	59,684a	10	23,287a	10	44,77
6	266,067a	9	23,440ab	5	58,394ab	11	14,673b	7	35,68
5	247,297a	5	23,330ab	6	56,790ab	5	14,087b	9	33,82
9	237,108a	6	23,170ab	11	55,751ab	7	13,918b	3	31,10
4	229,424a	7	22,865ab	7	55,231ab	9	13,405b	6	30,86
7	216,553a	3	22,725ab	9	54,486b	6	12,856b	11	30,18
11	189,269a	11	21,985b	4	52,183b	4	12,819b	5	27,71
10	5,235a	10	20,834b	10	36,789c	3	12,746b	4	26,39
Média	$\bar{X} = 212,736$	$\bar{X} = 22,907$	$\bar{X} = 53,663$	$\bar{X} = 14,724$	$\bar{X} = 32,56$				
Tukey(5%)	143,713	2,851	4,134	2,163					

1/ Média aritmética de amostras combinadas de duas plantas por subparcelas, em dez repetições.
 2/ Média de duas repetições da análise de D.I.V.M.S., efetuada a partir de amostras combinadas de dez subparcelas.

3/ Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 7 - Sobrevivência após três cortes, em porcentagem, em oito populações de *Desmodium uncinatum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

População	Sobrevivência ^{1/} (%)
7	85,00
6	80,00
9	80,00
3	70,00
4	65,00
10	65,00
5	20,00
11	5,00
Média	$\bar{X} = 58,75$

$$\underline{1/} \text{ Sobrevivência (\%)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de plantas sobreviventes na população X}}{\text{n}^\circ \text{ total de plantas na população X}} \times 100.$$

Tabela 8 - Médias obtidas para os caracteres comprimento do ramo principal (C.R.), número de ramos laterais (N.R.), início de florescimento (I.F.) e número de inflorescências (N.I.), em dez populações de *Desmodium intortum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

Pop.	C.R. ^{1/} (cm)	Pop.	N.R. ^{1/}	Pop.	I.F. ^{1/} (dias)	Pop.	N.I. ^{1/}
8	263,00a ^{2/}	9	4,50a	6	178,00a	10	259,40a
10	258,25a	8	4,40a	3	175,60ab	8	242,52a
9	251,00ab	2	4,30a	4	175,20ab	9	213,40a
11	250,50ab	3	4,25a	5	175,00ab	11	209,14a
4	246,50ab	10	4,20a	8	174,20ab	6	200,80a
3	239,00ab	4	3,95a	10	174,00ab	3	197,92a
12	237,75ab	11	3,95a	9	173,60ab	5	197,83a
6	228,60ab	6	3,72a	11	171,40ab	2	186,41a
5	225,50ab	5	3,35a	12	169,70b	4	178,38a
2	209,50b	12	3,35a	11	169,10b	12	176,99a
Média	$\bar{X} = 240,96$		$\bar{X} = 3,99$		$\bar{X} = 173,60$		$\bar{X} = 206,18$
Tukey(5%)	46,99		0,3635 ^{3/}		6,88		3,9948 ^{4/}

^{1/} Média aritmética de duas plantas por subparcela, em dez repetições.

^{2/} Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

^{3/} Valor de Δ obtido para os dados transformados em $X + 1$.

^{4/} Valor de Δ obtido para os dados transformados em \sqrt{X} .

Tabela 9 - Estimativas do número de sementes por fruto (N.S.) e peso de 1000 sementes (P.M.), em dez populações de *Desmodium intortum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

População	N.S. ^{1/}	População	P.M. ^{2/} (g)
11	7,60	10	1,38
4	7,20	6	1,34
9	7,00	9	1,34
12	7,00	2	1,30
10	6,70	4	1,30
5	6,30	11	1,30
8	6,20	12	1,29
3	6,00	3	1,28
6	5,50	8	1,28
2	5,20	5	1,20
Média	$\bar{X} = 6,47$	Média	$\bar{X} = 1,30$

^{1/} Média aritmética de três frutos por planta, em dez subparcelas, havendo duas plantas por subparcela.

^{2/} Peso, em gramas, de 1000 sementes, numa amostra formada por sementes de dez repetições.

Tabela 10 - Germinação de sementes, em porcentagem (P.G.), 15 dias após a semeadura, em 10 populações de *Desmodium intortum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

População	P.G. ^{1/} (%)
4	15,0
5	14,5
3	12,5
12	12,0
9	10,5
10	8,5
11	8,5
2	8,0
6	8,0
8	5,0
Média	$\bar{X} = 10,25$

^{1/} Média aritmética de quatro repetições de 50 sementes, sendo os valores transformados em porcentagem.

Tabela 11 - Médias obtidas para os caracteres produção de matéria seca (P.S.), porcentagem de matéria seca (M.S.), porcentagem de fibra detergente ácido (F.D.A.), porcentagem de proteína bruta (P.B.), e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (D.I.V.M.S.), em 10 populações de *Desmodium intortum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

Pop.	P.S. ^{1/} (%)	Pop.	M.S. ^{1/} (%)	Pop.	F.D.A. ^{1/} (%)	Pop.	P.B. ^{1/} (%)	Pop.	D.I.V.M.S. ^{2/} (%)
9	471,262a ^{3/}	12	24,535a	10	55,619a	3	11,244a	5	36,66
11	463,566a	4	24,190a	4	54,942a	5	11,006a	3	34,72
8	438,784ab	9	23,725a	3	54,855a	9	10,934a	8	34,35
4	431,347ab	11	23,530a	5	54,547a	2	10,846a	6	34,13
12	424,152ab	8	23,235a	8	54,356a	6	10,647a	9	33,72
5	418,753ab	6	23,185a	11	54,255a	12	10,475a	12	33,05
10	384,608ab	2	22,905a	12	54,185a	10	10,442a	4	32,47
6	347,853ab	3	22,709ab	2	53,850a	8	10,268a	10	31,28
3	347,104ab	10	22,490ab	6	53,667a	4	9,847a	2	31,06
2	302,503b	5	19,775b	9	53,318a	11	9,441a	11	30,94
Média	$\bar{X} = 402,993$	$\bar{X} = 23,028$	$\bar{X} = 54,359$	$\bar{X} = 10,515$	$\bar{X} = 33,24$				
Tukey(5%)	150,321	2,982	4,324	2,260					

^{1/} Média aritmética de amostras combinadas de duas plantas por subparcela, em 10 repetições.

^{2/} Médias de duas repetições da análise de D.I.V.M.S., efetuada a partir de amostras combinadas de 10 subparcelas.

^{3/} Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 12 - Sobrevivência após três cortes, em porcentagem, em 10 populações de *Desmodium intortum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

População	Sobrevivência ^{1/} (%)
3	80,0
4	70,0
2	65,0
11	65,0
9	60,0
10	55,0
6	50,0
8	45,0
12	30,0
5	10,0
Média	$\bar{X} = 53,0$

$$\frac{1/}{\text{Sobrevivência}(\%)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de plantas sobreviventes na população X}}{\text{n}^\circ \text{ total de plantas na população X}} \times 100.$$

Tabela 13 - Coeficientes de determinação genotípica para os caracteres comprimento do ramo principal, número de ramos laterais, início de florescimento, número de inflorescências, produção de matéria seca, porcentagem de matéria seca, porcentagem de fibra detergente ácido, porcentagem de proteína bruta, em oito populações de *Desmodium uncinatum* e 10 populações de *Desmodium intortum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

C A R A C T E R E S	b_1 ^{1/}	b_2 ^{2/}
Comprimento do ramo principal	0,7805	0,0608
Número de ramos laterais	0,2642	0,0083
Início de florescimento	0,9525	0,1856
Número de inflorescências	0,4783	0,0000
Produção de matéria seca	0,3981	0,1540
Porcentagem de matéria seca	0,1807	0,2303
Porcentagem de fibra detergente ácido	0,8495	0,0000
Porcentagem de proteína bruta	0,8317	0,0229

^{1/} Coeficiente de determinação genotípica da espécie *D. uncinatum*.

^{2/} Coeficiente de determinação genotípica da espécie *D. intortum*.

Tabela 14 - Médias gerais obtidas para os caracteres comprimento do ramo principal, número de ramos laterais, início de florescimento, número de inflorescências, número médio de sementes por fruto, peso de 1000 sementes, porcentagem de germinação, produção de matéria seca, porcentagem de matéria seca, porcentagem de fibra detergente ácido, porcentagem de proteína bruta, digestibilidade "in vitro" e porcentagem de sobrevivência, em oito populações de *Desmodium uncinatum* e dez populações de *Desmodium intortum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

C A R Á T E R	M É D I A S	
	<i>D. uncinatum</i>	<i>D. intortum</i>
Comprimento do ramo principal(cm)	195,06 (213,95) ^{1/}	240,95
Número de ramos laterais	6,02 (6,18)	3,99
Início de florescimento (dias)	131,20 (138,22)	173,60
Número de inflorescências	142,91 (154,89)	206,18
Número médio de sementes por fruto	6,03 (6,19)	6,47
Peso de 1000 sementes (g)	3,81 (3,88)	1,30
Germinação de sementes (%)	29,06 (23,71)	10,25
Produção de matéria seca (g)	212,74 (242,38)	402,99
Matéria seca (%)	22,91 (23,20)	23,03
Fibra detergente ácido (%)	53,66 (56,07)	54,36
Proteína bruta (%)	14,72 (13,50)	10,51
Digestibilidade "in vitro" (%)	32,56 (30,82)	33,24
Sobrevivência (%)	58,75 (57,86)	53,00

^{1/} Os valores entre parênteses representam a média geral de sete populações de *D. uncinatum*, excluindo-se a população 10.

F I G U R A S

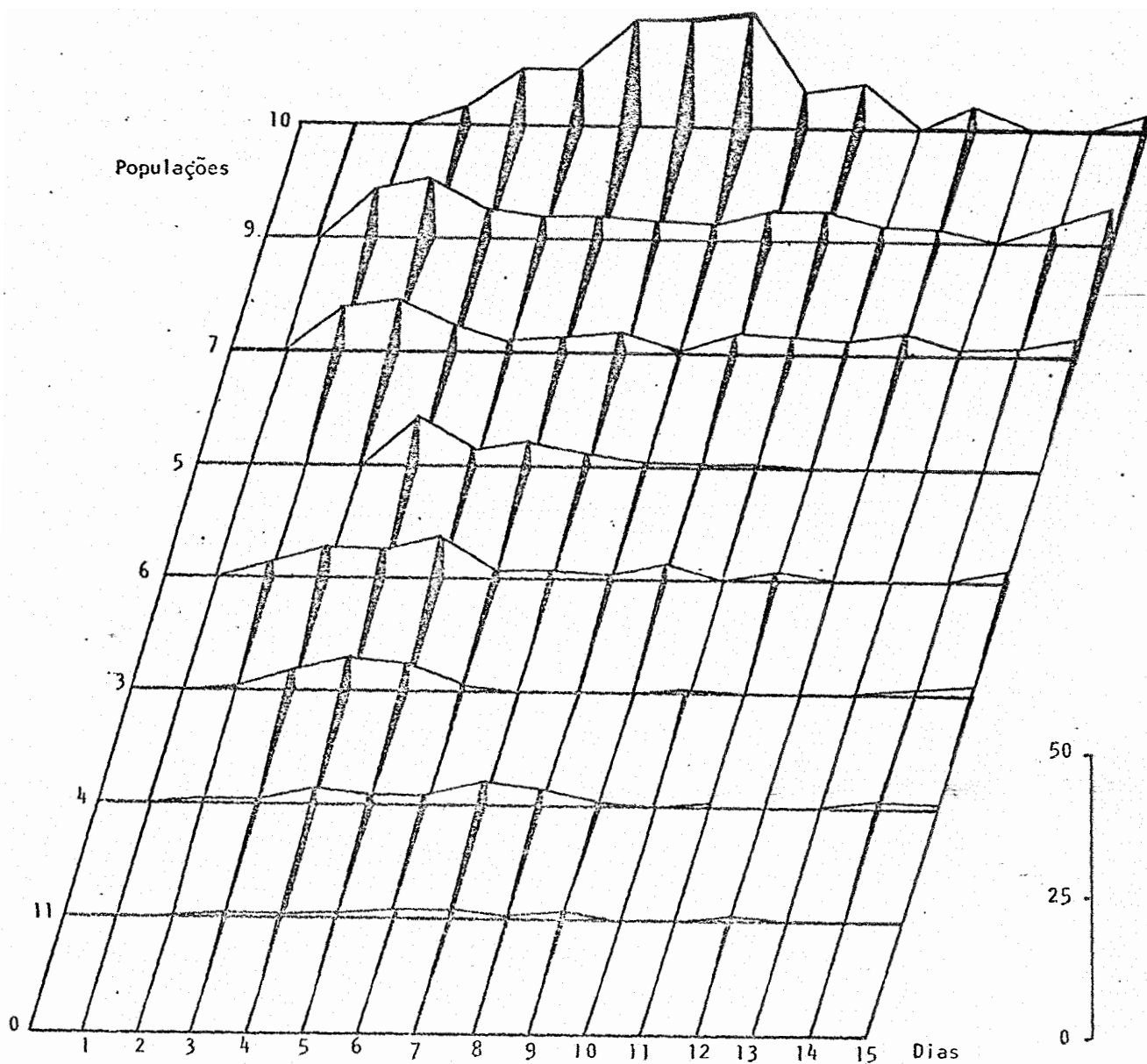


Figura.1 - Porcentagem de sementes germinadas por dia, em oito populações de *Desmodium uncinatum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

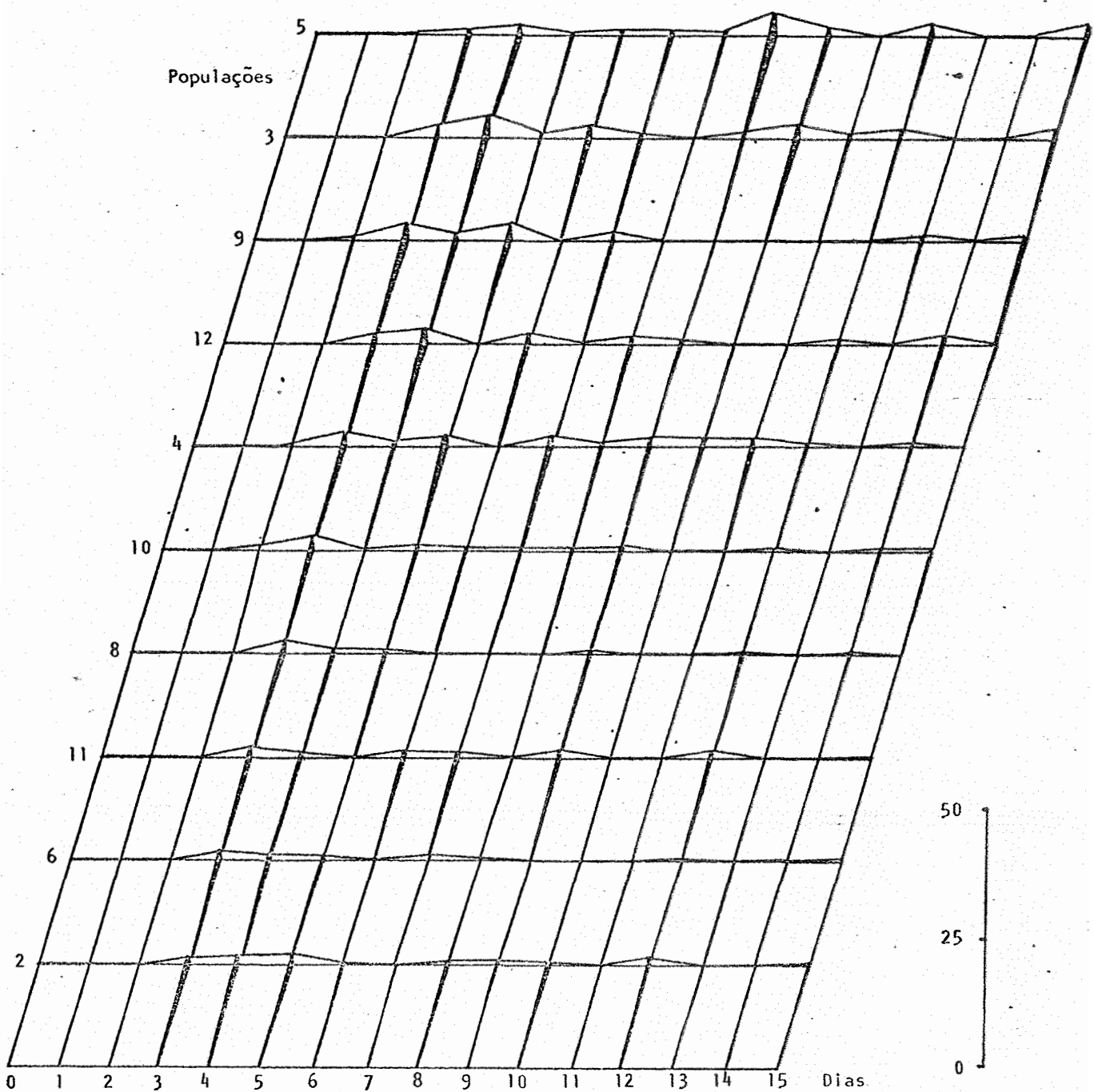


Figura 2 - Porcentagem de sementes germinadas por dia, em dez populações de *Desmodium intortum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. -1978.

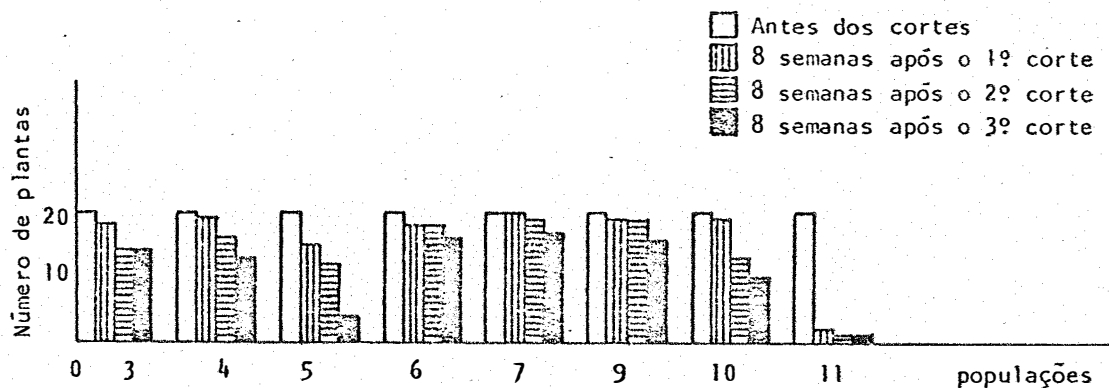


Figura 3 - Sobrevivência aos cortes, em oito populações de *Desmodium uncinatum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

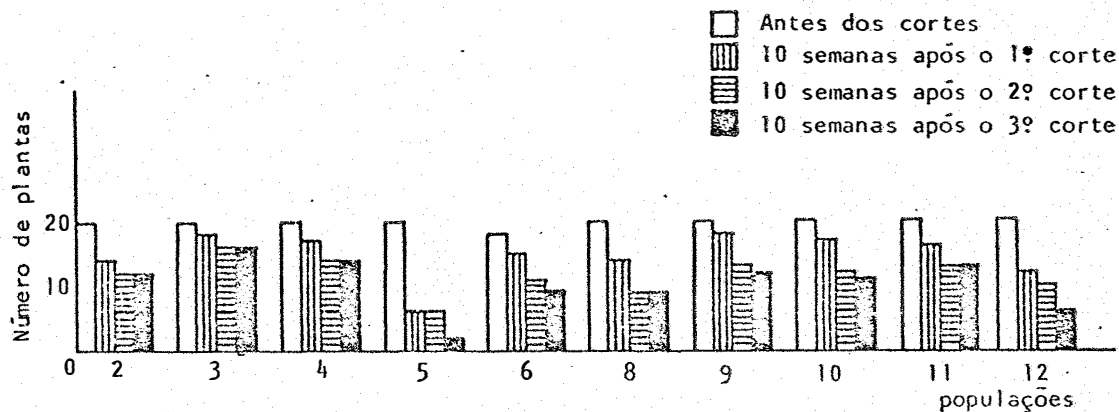


Figura 4 - Sobrevivência aos cortes, em dez populações de *Desmodium intortum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

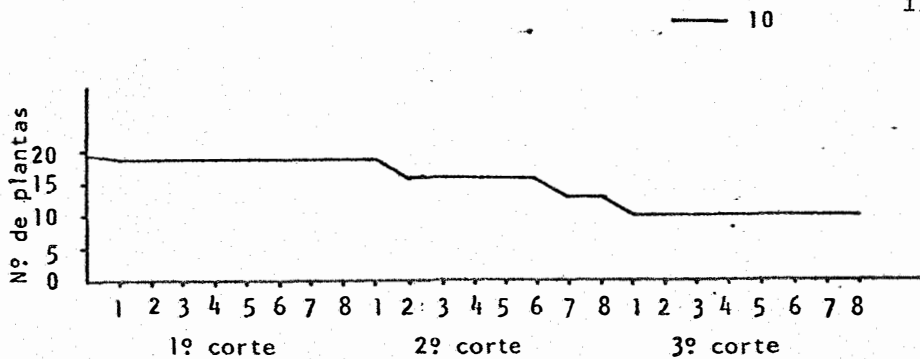


Figura 5 - Rebrota, na população de *Desmodium uncinatum*, submetida a três cortes, a intervalos de oito semanas. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

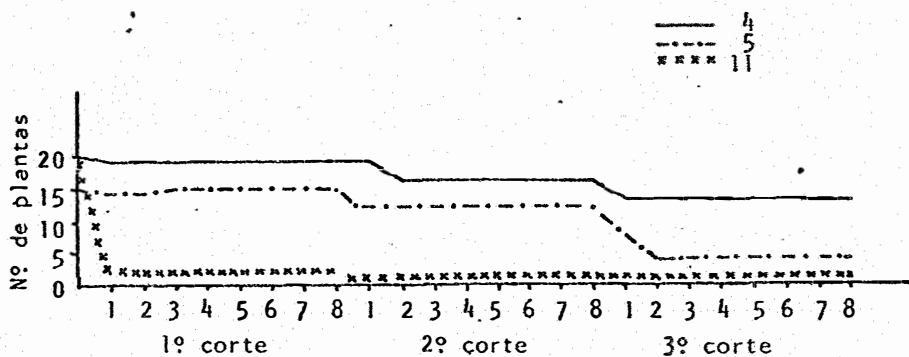


Figura 6 - Rebrota nas populações 4, 5, 11 de *Desmodium uncinatum*, submetidas a três cortes, a intervalos de oito semanas. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

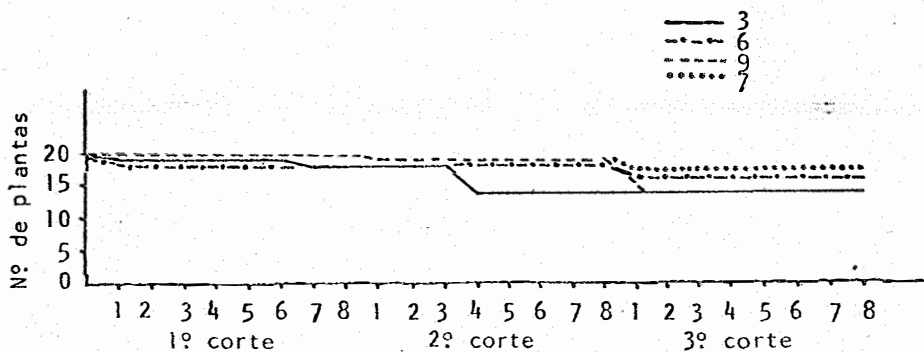


Figura 7 - Rebrota nas populações 3, 6, 7, 9 de *Desmodium uncinatum*, submetidas a três cortes, a intervalos de oito semanas. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

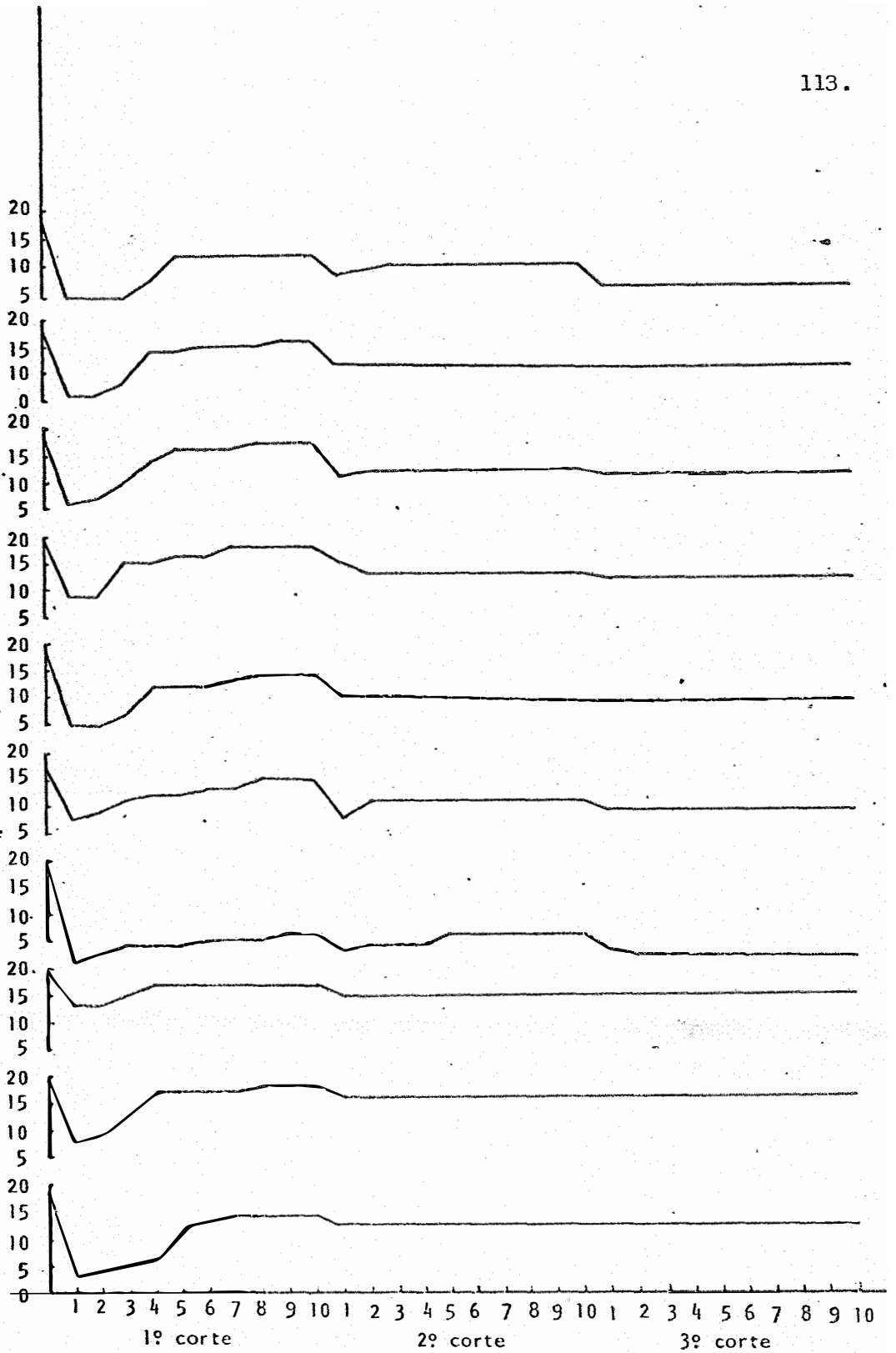


Figura 8 - Rebrotas em dez populações de *Desmodium intortum*, submetidas a três cortes, a intervalos de dez semanas. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Temperaturas máximas e mínimas, umidade relativa do ar e precipitação, durante o ano de 1978^{a/}. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

MÊS	Temperatura (°C)		Umidade Relativa (%)	Precipitação	
	Máxima	Mínima		mm	Dias
Janeiro	31,2	19,9	74	276,9	13
Fevereiro	29,6	18,6	75	200,3	16
Março	30,1	18,8	75	179,4	10
Abril	27,6	15,4	75	61,3	7
Maiο	25,6	12,7	76	57,8	10
Junho	24,4	10,7	74	16,7	3
Julho	25,2	11,6	78	54,0	7
Agosto	26,3	10,1	72	11,6	3
Setembro	26,2	14,3	69	36,9	6
Outubro	29,5	15,2	68	102,6	11
Novembro	28,3	18,2	74	227,8	19
Dezembro	29,7	18,4	72	195,6	16

a/ Dados fornecidos pela Estação Climatológica Auxiliar de Água Limpa - Coronel Pacheco, M.G. (5º Distrito de Meteorologia em Belo Horizonte, M.G.).

APÊNDICE 2 - Datas de início de florescimento de oito populações de *D. uncinatum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

POPULAÇÕES	D A T A S									Total de Plantas
	09/2	16/2	20/2	03/4	06/4	10/4	13/4	20/4	24/4	
3	-	-	-	-	-	-	-	2	18	20
4	-	-	-	18	2	-	-	-	-	20
5	-	-	-	-	10	10	-	-	-	20
6	-	-	-	-	-	-	-	5	15	20
7	-	-	-	-	-	-	-	4	16	20
9	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20
10	9	5	6	-	-	-	-	-	-	20
11	-	-	-	-	10	6	4	-	-	20

APÊNDICE 3 - Datas de início de florescimento de 10 populações de *D. intortum*. CNP - Gado de Leite, Coronel Pacheco, M.G. 1978.

POPULAÇÕES	D A T A S				Total de Plantas
	15/5	18/5	22/5	26/5	
2	2	18	-	-	20
3	-	-	12	8	20
4	-	-	12	8	20
5	-	2	12	6	20
6	-	4	8	6	18
8	-	6	10	4	20
9	-	6	6	8	20
10	-	-	20	-	20
11	-	8	12	-	20
12	2	18	-	-	20